MACMILLAN'S SERIES OF TEXT BOOKS
FOR INDIAN SCHOOLS

ARITHMETIC

PART III

GUJARATI EDITION

BY

GOPAL KRISHNA GOKHALE, B. A., C. I. E.

અંકગણિત

ભાગ ૩ જો

રીતો, કારણો તથા અનેક ઉદાહરણો સહિત

નામદાર પ્રો. ગોપાળ કૃષ્ણ ગોખલેકૃત

MACMILLAN AND CO., LIMITED
BOMBAY, CALCUTTA, MADRAS, AND LONDON
1922

PRICE Rs. 2-0-0 કિંમત રૂ. ૨-૦-૦

MACMILLAN'S SERIES OF TEXT BOOKS
FOR INDIAN SCHOOLS

ARITHMETIC

PART III

GUJARATI EDITION

BY

GOPAL KRISHNA GOKHALE, B. A, C. I. E.

અંકગણિત

ભાગ ૩ જો

રીતો, કારણો તથા અનેક ઉદાહરણો સહિત

નામદાર પ્રો. ગોપાળ કૃષ્ણ ગોખલેકૃત

MACMILLAN AND CO., LIMITED
BOMBAY, CALCUTTA, MADRAS, AND LONDON
1922

PRICE Rs. 2-0-0 કિંમત રૂ. ૨-૦-૦

Printed by Manilal Itcharam Desai at
THE GUJARATI PRINTING PRESS
No. 8, SASSOON BUILDINGS, CIRCLE, FORT,
BOMBAY

પ્રસ્તાવના



આ ચોપડી રચવાનો ઉદ્દેશ પેહેલા ભાગની પ્રસ્તાવનામાં કહ્યો છે. તેમાં કહેલા અંકગણિતના ત્રણ ભાગમાંનો આ ત્રીજો ભાગ છે. પેહેલા બે ભાગમાંના બાકી વિષયો આ ભાગમાં પુરા કરી અંકગણિતનો વિષય પુરો કર્યો છે. ગણિતની ઘણી માહિતી મેળવેલા ઉપલા ધારણોના વિદ્યાર્થીઓને માટે આ ભાગ છે. તેથી છાપવામાં સેહેલા અઘરા ભાગનો ભેદ રાખ્યો નથી. તોપણ પ્રથમ સેહેલી રીત અને સેહેલાં ઉદાહરણો સમજાવી ક્રમે ક્રમે અઘરી રીત અને અઘરાં ઉદાહરણો આપ્યાં છે. 'ઘાતપ્રકાશ', 'કરણી' અને 'ગણિતપાશ' જેવા વિષયો સાધારણ રીતે ગુજરાતી નિશાળોમાં શીખવાતા નથી; છતાં પૂર્ણ અંકગણિત રચવાના હેતુથી આ ભાગમાં તેમનું વિવેચન પુરી રીતે કર્યું છે. તેથી ટ્રેનિંગ કોલેજના વિદ્યાર્થીઓને તેમજ અંકગણિતના સર્વ વિષયોની પુરેપુરી માહિતી મેળવવાની ઇચ્છા રાખનાર બીજા કોઇને કોઈ બાબતની ખોટ લાગે નહિ એવા હેતુથી આ ભાગ રચ્યો છે. એના અભ્યાસ કરનારને બીજગણિત પણ ઘણું સેહેલું પડશે.

૨. ઉપર કહેલા 'ઘાતપ્રકાશ' વગેરે તેમજ 'ક્ષેત્રફળ' 'ઘનફળ' જેવા વિષયોના પારિભાષિક સૂચક શબ્દો જૂના સંસ્કૃત ગ્રંથકારોએ ઠેરવી રાખ્યા છે. તે છોડી દઇને હાલના કેટલાક ગણિતના ગ્રંથકારોએ અંગ્રેજી ગણિતના અંગ્રેજી શબ્દો ઉપરથી બીજા નવા શબ્દો બનાવવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. પરંતુ ઘણીવાર તે 'વિલાયતી' રચના છે એમ તરત દેખાઈ આવે છે, એટલુંજ નહિ પણ તેનો અર્થ સમજવાને કે સમજાવવાને પાસે અંગ્રેજી ચોપડીઓ રાખવાની જરૂર પડે છે. તેથી આ

ગણિતમાં નવા શબ્દો બનાવવાનો પ્રયત્ન ન કરતાં મૂળના સૂચક અને સરળ શબ્દો બનતાં સુધી વાપર્યા છે. જુના શાસ્ત્રીય ગ્રંથનો અભ્યાસ કમી થઈ જવાને લીધે આ પારિભાષિક શબ્દો પણ ઘણાને અઘરા લાગશે; પરંતુ તેનો ખુલાસો પરિભાષાની યાદીમાં તેમજ ચોપડીમાં જ્યાં જોઇએ ત્યાં આપ્યો છે. તેથી એવા શબ્દોથી ભડકી જઈ જુના ગ્રંથ વિષે આપણા અજ્ઞાનનો દોષ આપણે ઘણીવાર પુસ્તકને માથે ચઢાવીએ છીએ; તેમ આ પુસ્તકનો દોષ નહિ નીકળે એવી આશા છે.

૩. બીજો અને ત્રીજો ભાગ બનાવવામાં પણ સુરત શેહેરની ૧ લા નંબરની નિશાળના અનુભવી અને ગુજરાત ટ્રેનીંગ કોલેજના સ્કોલર રા૦ રા૦ મોરારજી વલ્લભભાઇએ અંતઃકરણપૂર્વક મદદ કરી છે તેમનો ઉપકાર માનું છું.

૪. છાપતાં તથા બીજી ભુલો રહી ગઈ હોય તે જે કોઈ બતાવશે તેનો મોટો આભાર થશે.

તા. ૧ જાનેવારી ૧૯૦૫.
નાગપૂર.

નાગરજી ડાહ્યાભાઈ,
ભાષાંતર કર્તા.

અનુક્રમણિકા.





પરિભાષા.



(અંકગણિતની પરિભાષાના શબ્દોના અર્થ ટૂંકામાં નીચે આપ્યા છે.)

[વ્યાખ્યાઓ ચોપડીમાં જોવી.]

અતુલ્ય લંબક	જે ચોખૂણુની કોઇપણ બે બાજુ પરસ્પર સમાંતર ન હોય તે; અંગ્રેજીમાં ટ્રાપીઝિયમ.
અક્ષ	ઉંચાઈ.
આબાધા	હરકોઈ ત્રિકોણુમાં લંબથી પાયાના જે બે ભાગ થાય છે, તે.
આયત	લંબચોરસ.
ઉત્તર	ગણિતશ્રેઢીમાં પાસે પાસેની બે સંખ્યાની વચ્ચેનો સાધારણુ તફાવત.
એકોનગચ્છ	ગચ્છમાંથી ૧ બાદ કરતાં બાકી રહે, તે.
કર્ણ	કાટખૂણુત્રિકોણુમાં કાટખૂણાની સામેની બાજુ.
કરણી	બરોબર મૂળ નિકળતું ન હોય એવી સંખ્યાનું મૂળ.
કરણીગત	કરણીમાં મૂકેલો જમણી બાજુનો આંકડો.

કોટિ	કાટખૂણુ ત્રિકોણુમાંનો લંબ.
ગચ્છ	શ્રેઢીનાં પદની સંખ્યા.
ગણિતપાશ	વસ્તુના સંયોગ અથવા રચના.
ગુણોત્તર	ભૂમિતિ શ્રેઢીમાંની સંખ્યાઓનો સાધારણુ અવયવ.
ઘાતપ્રકાશક	ઘાત બતાવનાર આંકડો.
ઘાતસંખ્યા	જે સંખ્યાનું મૂળ બરોબર નિકળે, તે.
ચિતિ	અંગ્રેજીમાં પ્રિઝમ. પાસાદાર લાંબી વસ્તુ.
તુલ્યચતુર્ભુજ	જે ચોખૂણુની સઘળી બાજુ સરખી હોય છે. પરંતુ સઘળા ખૂણુા કાટખૂણુા ન હોય. અંગ્રેજીમાં રોમ્બસ.
પરિમિતિ	કોઇ પણુ આકૃતીની બધી બાજૂનો સરવાળો.
પાક્ષિક વિપર્યાય	કોઈ વસ્તુમાંથી થોડી લઇને જે રચના કરવામાં આવે તે.
પ્રસ્તાર	ગણિતપાશમાં કોઈ વસ્તુમાંથી સઘળી યા થોડી દરેક વખતે લઇ જે જુદી જુદી રચના થાય તે, વિપર્યાય.
ભુજ	કાટખૂણુ ત્રિકોણુનો પાયો.
વર્ત્તાળો	કોઇ પણુ પરદેશી નાણુાની કિંમતનો વધારે ભાવ.
વિપર્યાય	પ્રસ્તાર જુઓ.
વૃત્તચિતિ	ગોળ થાંભલાના આકારની વસ્તુ. અંગ્રેજીમાં સીલીન્ડર.

વૃત્તસૂચિ	શંકુ. અંગ્રેજીમાં કોન.
વેધ	શંકુની ઉંચાઈ.
વારપ્રકાશક	કરણી પદમાંનો ડાબી બાજુનો અવયવ, જેને અંગ્રેજીમાં કોએફિશન્ટ કહે છે.
શતમાન	સોનું માપ.
શંકુ	વૃત્તસૂચિ જુઓ.
શ્રેઢી	જ્યારે કોઇ એક સંખ્યા અમુક નિયમ પ્રમાણે વધતી અથવા ઘટતી જઈ તેમાંથી અનેક સંખ્યાઓ થાય, ત્યારે તે બધી સંખ્યાઓની પંક્તિને શ્રેઢી કહે છે.
સમકેંદ્ર વર્તુળો	એકજ મધ્યબિંદુવાળાં અનેક વર્તુળો.
સમકોણ ચિતિ	૭ કાટખૂણચોખૂણોની બનેલી નક્કર વસ્તુ.
સમદ્વિભુજ ત્રિકોણ	જે ત્રિકોણની બે બાજુ સરખી હોય, તે.
સમપ્રતિભુજ ચોખૂણ	જે ચોખૂણની સામસામી બાજુ સરખી હોય છે, પરંતુ સઘળા ખૂણા કાટખૂણા હોતા નથી તે. અંગ્રેજીમાં રોમ્બોઇડ.
સમભુજ ત્રિકોણ	જે ત્રિકોણની ત્રણે બાજુ સરખી હોય તે.
સમભુજ સમકોણચિતિ	૭ ચોરસથી બનેલી નક્કર વસ્તુ.
સર્વધન	શ્રેઢીનાં સઘળાં પદનો સરવાળો.
સર્વાંશિક વિપર્યાય	ગણિતપાશમાં કોઈ વસ્તુમાંની બધી લઇને જે રચના કરવામાં આવે છે, તે.
સમલંબક	જે ચોખૂણની બેજ બાજુ પરસ્પર સમાંતર હોય, પરંતુ બીજી બે બાજુ અસમાંતર હોય, તે. અંગ્રેજીમાં ટ્રેપીઝોઇડ.

સમાંતરભુજ

ચોખૂણ — જે ચોખૂણની સામસામી બાજુ એક બીજીને સમાંતર હોય, તે.

સૂચિ — પાસાદાર શંકુ. અંગ્રેજીમાં પિરેમિડ.

સંયોગ — ગણિતપાશમાં ક્રમ ઉપર ધ્યાન ન આપતાં વસ્તુની કરેલી રચના.

અંકગણિત.

ભાગ ત્રીજો.

સરાસરી અને શતમાન.

૧. કોઈ એકજ જાતીની અનેક સંખ્યા ભેગી કરી હોય તો તેના સંબંધના બીજા કોઈ એક પરિમાણને ભાગે તેમાંની કેટલી આવશે એ બતાવનારી ત્રીજી સંખ્યાને **સરાસરીની સંખ્યા** કહે છે; અને તેથી સરાસરી એ એક સંખ્યાનું માપ છે.

૨. **સરાસરી કાઢવાની રીતઃ**—આપેલી સંખ્યાનો સરવાળો કરવો, અને તેને તેના સંબંધનાં બીજાં પરિમાણ બતાવનારી સંખ્યાના સરવાળાએ ભાગવો; ભાગાકાર આવશે તે સરાસરીની સંખ્યા થશે.

ઉદા૦ ૧ લું. એક પટેલને ઘેર ૧ ઘોડો, ૧ ગાય, ૧ ભેંસ અને ૨ બળદ એવાં ૫ જનાવર છે. તે પટેલને ઘોડાનો ૭ રૂપીઆ ખરચ થાય છે. ગાયનો ૩ રૂપીઆ, ભેંસનો ૬ રૂપીઆ, અને દરેક બળદનો ૪॥ રૂપીઆ, ખરચ થાય છે, તો દરેક જનાવરે સરાસરી કેટલો ખરચ પડ્યો ?

૧ ઘોડાનો ખરચ= ૭ રૂ.
૧ ગાયનો „ = ૩ રૂ.
૧ ભેંસનો „ = ૬ રૂ.
૨ બળદનો „ = ૯ રૂ. (=૪॥ રૂ.×૨)

એકંદરે ,, =૨૫ રૂ.
જનાવરની સંખ્યા ૫ છે.
∴ ૨૫ રૂ. ÷ ૫ = ૫ રૂ., એ સરાસરી આવી.

ઉદા૦ ૨ જું. એક મજૂરને રવિવારે ૩॥ આના, સોમવારે ૩ આના, મંગળવારે ૩ પૈસા, બુધવારે કાંઈ નહિ, ગુરૂવારે ૯ પૈસા, શુક્રવારે ૧ પાવલી અને શનિવારે સવાનવ આના મળે છે, તો તે મજૂરની તે અઠવાડીઆમાં સરાસરી આવક કેટલી?

રવિવારની આવક	=	૩॥ આના	=	૧૪ પૈસા.
સોમવાર ,,	=	૩ ,,	=	૧૨ ,,
મંગળવાર ,,	=			૩ ,,
ગુરૂવાર ,,	=			૯ ,,
શુક્રવાર ,,	=	૧ પાવલી	=	૧૬ ,,
શનિવાર ,,	=	૯। આના	=	૩૭ ,,
એકંદર આવક=				૯૧ પૈસા.

અઠવાડીઆના દિવસ ૭ તેથી,
ઇષ્ટ સરાસરી = ૯૧ પૈસા ÷ ૭ = ૧૩ પૈસા, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૩ જું. ૪, ૬, ૮, ૯, ૧૨ અને ૧૩ એ ૭ સંખ્યાની સરાસરી કેટલી?

અહીં સંખ્યા ૬ છે.

∴ ઇષ્ટ સરાસરી= $\frac{૪ + ૬ + ૮ + ૯ + ૧૨ + ૧૩}{૬}$ = $૮\frac{૨}{૩}$=૮.૬, એ જવાબ.

(સરાસરીમાં વ્યવહારી અપૂર્ણાંક આવે તો તેને દશાંશનું રૂપ આપવામાં આવે છે.)

૩. **શતમાન** એટલે સોનું માપ. અને દર સેંકડે એટલે પ્રત્યેક સોએ એવો અર્થ છે. સો ઉપરથી હિસાબ ગણવાની રીત મુકાબલો કરવામાં ઘણી ઉપયોગી છે.

ધારો કે એક દુકાનમાં દરરોજ ૧૬ રૂપીઆનું વેચાણ થાય છે, અને તેમાં દુકાનદારને ૪ રૂ. નફો રહે છે, બીજી એક દુકાનમાં ૨૫ રૂપીઆનું વેચાણ થાય છે, અને તેમાં દુકાનદારને ૫ રૂ. નફો રહે છે; હવે આ બે દુકાનદારોમાંથી કયા દુકાનદારને વેપારમાં વધારે નફો છે, એ જાણવું હોય તો ફકત નફો બતાવનાર ૪ અને ૫ ના આંકડાપરથી વધારે નફો કોનો છે તે ઠેરવી શકાતું નથી; કારણ કે જેને ૫ રૂ. નફો થાય છે, તેને ભંડોળ પણ વધારે રોકવો પડે છે. પહેલાને ૪ રૂ. નફો થાય છે, અને તેનું વેચાણ ૧૬ રૂ.નું છે, એ જાણ્યા પછી ૧૬ રૂપીઆએ વેચેલા માલ બદલ તે દુકાનદારને ૧૬ રૂ. – ૪ રૂ. = ૧૨ રૂ. કિંમત બેઠી હતી એ ઉઘાડું છે. એજ પ્રમાણે બીજા દુકાનદારે ખરીદીમાં રોકેલી રકમ કાઢીએ તો તે ૨૫ રૂ. – ૫ રૂ. = ૨૦ રૂ. હતી એમ જણાઈ આવે છે. અહીં કોનો ફાયદો વધારે છે એ જાણવાનું છે, માટે બંનેનો એક સરખો ભંડોળ હોત તો દરેકને કેટલો ફાયદો થયો હોત તે કાઢવું જોઇએ. આવી રીતના હિસાબમાં દરેકનો ૧૦૦ રૂપીઆનો ભંડોળ હતો એમ ધારીને તેના ઉપર કેટલો ફાયદો થયો એ કાઢવું સહેલું પડે છે; માટે પહેલાના સંબંધમાં જોતાં ૧૨ રૂપીઆના ભંડોળપર ૪ રૂ. નફો તો ૧૦૦ રૂ. પર કેટલો એ ત્રિરાશીની રીતે કાઢયો તો (૧૦૦×૪÷૧૨) રૂ.=૩૩$\frac{૧}{૩}$ રૂ. નિકળે છે; એજ પ્રમાણે બીજાનો નફો કાઢયો તો સેંકડે (૧૦૦ × ૫ ÷ ૨૦) રૂ. = ૨૫ રૂ. નિકળે છે. પહેલાનો સેંકડે ૩૩$\frac{૧}{૩}$ રૂ. પ્રમાણે અને બીજાનો સેંકડે ૨૫ રૂ. પ્રમાણે નફો થયો, માટે પહેલાના વેપારમાં બીજાના વેપાર કરતાં વધારે ફાયદો છે એ દેખીતું છે.

શતમાનની રીતનો ઉપયોગ વ્યવહારમાં ઘણે ઠેકાણે થાય છે. વ્યાજની ગણત્રી સેંકડા ઉપરથી થાય છે એ આગળ કહ્યુંજ છે. નફો તોટો, દલાલી અને વીમાપર ભરવાના પૈસા વગેરે સેંકડા પર ગણવામાં આવે છે. કોઈ ગામની કે શહેરની વસ્તીમાં સેંકડે પુરૂષ કેટલા, બાયડી કેટલી, છોકરાં કેટલાં, ઘરડાં કેટલાં, જુવાન કેટલાં,

ભીખારી કેટલાં, ગાંડાં કેટલાં, ભણેલાં કેટલાં, ખેડુત કેટલાં વગેરે જાણ્યાથી બીજાં ગામ કે શહેરની સ્થિતિ સરખાવવી સહેલી પડે છે.

ઉદા૦ ૪ થું. એક પરીક્ષામાં ૧૩૦૦ ઉમેદવાર હતા, તેમાંથી ૫૨૦ નાપાસ થયા; તો સેંકડે કેટલા નાપાસ થયા?

૧૩૦૦ ઉ૦ : ૧૦૦ ઉ૦ : : ૫૨૦ : ઇષ્ટ ઉમેદવાર.

$$\therefore \text{ઇષ્ટ ઉ૦} = \frac{૫૨૦ \times ૧૦૦}{૧૩૦૦} = ૪૦.$$

∴ સેંકડે ૪૦, એ જવાબ.

(સેંકડાનો દર સાદી સંખ્યા હોય છે એ ધ્યાનમાં રાખવું જોઇએ.)

ઉદા૦ ૫ મું. એક ગામમાં જેટલાં માણુસ છે, તેમાંથી સેંકડે પાંત્રીશ માણુસનાં પોતાનાં ઘર છે: ગામમાં ઘર ૪૬૩૪ છે; તો તે ગામની વસ્તી કેટલી?

સો માણુસ લઇએ તો તેમાં ઘરવાળા ૩૫ હોય છે. તેથી ઘરની સંખ્યા ૩૫ થઈ; હવે ૪૬૩૪ ઘરમાં રહેનારાં માણુસની સંખ્યા કાઢવાની છે, માટે

૩૫ ઘ૦ : ૪૬૩૪ ઘ૦ : : ૧૦૦ માણુસ : ઇષ્ટ માણુસ.

$$\therefore \text{ઇષ્ટ માણુસ} = \frac{૪૬૩૪ \times ૧૦૦}{૩૫} = \frac{૬૬૨ \times ૨૦}{૧} = ૧૩૨૪૦.$$

∴ ૧૩૨૪૦ માણુસ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૬ ઠું. **અ**નો પગાર **બ** ના પગાર કરતાં સેંકડે ૩૦ વધારે છે, તો **બ**નો પગાર **અ**ના પગાર કરતાં સેંકડે કેટલો કમી છે?

બનો પગાર ૧૦૦ રૂપીઆ હોય તો **અ**નો સેંકડે ૩૦ વધારે એટલે ૧૩૦ રૂપીઆ હોવો જોઇએ; હવે **અ**નો પગાર જો ૧૦૦ રૂપીઆ હોય તો **બ**નો કેટલો તે કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૧૩૦ રૂા. : ૧૦૦ રૂા. : : ૧૦૦ રૂા. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

$$\therefore \text{ઇષ્ટ રૂપીઆ} = \frac{૧૦૦ \times ૧૦૦}{૧૩૦} = \frac{૧૦૦૦}{૧૩} = ૭૬\frac{૧૨}{૧૩}.$$

હવે અનો પગાર ૧૦૦ રૂપીઆ હોય છે, ત્યારે બનો પગાર ૭૬ ૧૨/૧૩ રૂપીઆ હોવો જોઇએ, અને આ ૭૬ ૧૨/૧૩ સો કરતાં ૨૩ ૧/૧૩ રૂપીઆ ઓછા છે, માટે સેંકડે ૨૩ ૧/૧૩ એ જવાબ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧.

(૧) એક વર્ગમાં સોમવારની હાજરી ૩૪, મંગળવારની ૩૬ અને બુધવારની ૨૩ હતી; તો દરરોજની તે વર્ગની સરાસરી હાજરી કેટલી ?

(૨) ૪ માણસની વય અનુક્રમે ૪૭, ૫૫, ૨૯ અને ૭૭ વર્ષ છે, તો સરાસરી વય કેટલી ?

(૩) એક નિશાળમાં પહેલા વર્ગમાં ૪૧ છોકરા છે, બીજામાં ૩૯, ત્રીજામાં ૪૨, ચોથામાં ૩૬ અને પાંચમામાં ૩૮ છોકરા છે, તો તે નિશાળમાં દરેક વર્ગમાં સરાસરી કેટલા છોકરા છે ?

(૪) ૩ શહેરની વસ્તી અનુક્રમે ૨૫૭૯૧, ૨૮૭૬૩૨, અને ૯૫૫૧ છે તો દરેક શહેરની સરાસરી વસ્તી કેટલી ?

(૫) એક દિવસમાં જુદી જુદી વખતે ઉષ્ણતા માપક યંત્રથી ગરમી માપતાં તે ૬૦°,* ૬૨°, ૬૫°, ૬૮°, ૬૩°, ૫૯°, અને ૫૭° માલમ પડી, તો દિવસની સરાસરી ગરમી કેટલી ?

(૬) એક માણસ એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ ૫ દિવસમાં ગયો; તે પહેલે દિવસે દર કલાકે ૨ માઇલ પ્રમાણે બીજે દિવસે ૨½ માઇલ પ્રમાણે, ત્રીજે દિવસે ૨¾ માઇલ પ્રમાણે, ચોથે દિવસે ૩ માઇલ પ્રમાણે, અને પાંચમે દિવસે ૪ માઇલ પ્રમાણે ચાલ્યો, તો તે દર કલાકે સરાસરી કેટલા માઇલ ચાલ્યો ?

(૭) એક વર્ગમાં ૫૦ છોકરા છે અને તેમની વયની સરાસરી ૧૨.૫ છે, તેમાંથી ૨૦ છોકરાની વયની સરાસરી ૧૪ છે: તો બાકીના છોકરાઓની સરાસરી વય કેટલી ?

(૮) અ, બ અને કના પગારની સરાસરી દર મહિને ૫૦

* આમાં ૬૦ એટલે ૬૦ અંશ સમજવા.

રૂપીઆ છે; अનો પગાર દર મહિને ૪૦ રૂપીઆ, અને बનો પગાર ૩૦ રૂપીઆ છે, તો कનો દર મહિને પગાર કેટલો?

(૯) अ, ब અને कનો દર મહિને સરાસરી પગાર ૪૦ રૂ. છે. ब, क, डના પગારની સરાસરી ૫૦ રૂપીઆ છે. डનો દર મહિને પગાર ૬૦ રૂપીઆ છે, તો अને દર મહિને કેટલા રૂપીઆ મળે છે?

(૧૦) એક વર્ગમાં ૩૦ છોકરા છે; તે સઘળાનું સરાસરી વજન ૧૦૦ પૌંડ થાય છે; તે સઘળા છોકરાના અને શિક્ષકના વજનની ભેગી સરાસરી કાઢીએ તો તે ૧ પૌંડ વધારે થાય છે; તો શિક્ષકનું વજન કેટલું?

(૧૧) એક વર્ગમાં ૪૦ છોકરા છે, અને તેમની ઉમ્મરની સરાસરી ૧૫ વર્ષ આવે છે; એક ૧૮ વર્ષની ઉમ્મરના છોકરાએ નિશાળ છોડી અને પછી તરતજ બીજો છોકરો નિશાળમાં આવ્યો, તો વર્ગમાંની છોકરાની ઉમ્મરની સરાસરી ૧૪.૮૭૫ થઈ, તો તે નવા છોકરાની વય કેટલી?

(૧૨) એક ગામમાં ૮૦,૦૦૦ માણસ છે; તેમાંથી ૨,૦૦૦ માણસ સીતળાના રોગથી મરણ પામ્યાં, તો મરણનું પ્રમાણ સેંકડે કેટલું આવે?

(૧૩) એક લશ્કરમાં ૧૫,૦૦૦ માણસ છે; તેમાંથી ૩૦ વર્ષ કરતાં વધારે વયના સેંકડે ૨૦ છે; તો તે માણસ કેટલાં?

(૧૪) એક કિલ્લાના રક્ષણને માટે ૫૦૦ સિપાઈ રાખ્યા હતા; તેમાંથી સેંકડે ૨૫, પાંત્રીશ વર્ષ કરતાં વધારે ઉમ્મરના છે; તો ૩૫ વર્ષ કરતાં ઓછી વયના સિપાઈ કેટલા?

(૧૫) એક વર્ગમાં ૩૫ છોકરા છે, તેમાંથી સેંકડે ૨૦ મારીમાં ભણનારા છે, તો બાકીના છોકરા કેટલા?

(૧૬) એક ગામમાં સેંકડે ૧૫ માણસ તાવથી મરી ગયાં તે ૨૮૫ હતાં, તો તે ગામમાં વસ્તી કેટલી હતી?

(૧૭) ઇ. સ. ૧૭૩૧માં એક ગામમાં ૪૦,૦૦૦ માણસ હતાં, પછી દશ વર્ષમાં ત્યાંની વસ્તી સેંકડે ૭ પ્રમાણે વધી તેા ઇ. સ. ૧૭૪૧માં ત્યાં વસ્તી કેટલી થઈ?

(૧૮) એક ગામમાં ૧,૦૦૦ માણુસની વસ્તી છે તે દર સાલ દર સેંકડે ૧૦ પ્રમાણે વધે છે; તેા ત્યાં ૩ વર્ષમાં કેટલાં માણુસ થશે?

(૧૯) એક વર્ગમાં ૫૦ છેાકરા છે, તેમાંથી સેંકડે ૧૬ ગેરહાજર રહે છે. તે ગેરહાજર રહેનારા છેાકરામાંથી સેંકડે ૨૫ છેાકરાએાએ નિશાળ છેાડી દીધી, તેા તે વર્ગમાં કેટલા છેાકરા રહ્યા?

(૨૦) એક નિશાળમાં એક વર્ષે ૨૫૦ છેાકરા હતા, બીજે વર્ષે ૩૦૦ થયા, ત્યારે સેંકડે કેટલા વધ્યા?

(૨૧) એક નિશાળમાં ૮૦૦ છેાકરા છે, તેમાંથી સેંકડે ૧૮ ચેાથા ધેારણુમાં છે, સેંકડે ૨૨ ત્રીજા ધેારણુમાં, અને સેંકડે ૨૮ બીજા ધેારણુમાં, અને બાકીના પહેલા ધેારણુમાં છે, તેા દરેક ધેારણુમાં કેટલા છેાકરા છે?

(૨૨) એક દલાલે સેંકડે બે આના પ્રમાણે દલાલી લેવાના કરારે એક વેપારીને કેટલેાક માલ લઈ આપ્યેા, દલાલી ૧૦ રૂા. ૧ આ. ૭ પા. થઈ, તેા માલની કિમ્મત કેટલી હતી?

(૨૩) એક પીપમાં ૫૦૦ ગેલન દારૂ હતેા, તેમાંથી સેંકડે ૪ ગેલન દારૂ ગળી ગયેા, તેા પીપમાં બાકી દારૂ કેટલેા રહ્યેા?

(૨૪) એક પીપમાં ૭૦૦ ગેલન દારૂ હતેા, તેમાંથી ૧૪ ગેલન દારૂ ગળી ગયેા, તેા સેંકડે કેટલેા દારૂ ગળી ગયેા?

(૨૫) એક માણસે દર ઘડીઆળના ૪૦ રૂપીઆ પ્રમાણે ૨૦ ઘડીઆળ વેચાતાં લીધાં અને સેંકડે ૧૦ રૂપીઆ પ્રમાણે જકાત ભરીને તે વેચવા સારૂ બહારગામ મેાકલ્યાં, તેા તે વેપારીને એકંદર કેટલી થાપણ રેાકવી પડી?

(૨૬) જકાત સાથે એક ઘડીઆળની કિંમત ૧૨૧ રૂપીઆ પડી; માલની કિંમતપર સેંકડે ૧૦ રૂા. પ્રમાણે જકાતનેા ખરચ ગણીએ તેા તે ઘડીઆળની નક્કી કિંમત કેટલી થશે?

(૨૭) એક લુચ્ચા વેપારીએ ઓછા શેરના વજને ઘી વેચ્યું; તેથી ઘરાકને સેંકડે ૨૦ રૂપીઆ નુકસાન થયું, તો તે ઓછા શેરનું વજન કેટલું?

(૨૮) આવક પર સેંકડે ૮ રૂા. કર આપતાં, એક માણસ પાસે ૨૪૦૦૦ રૂપીઆ રહે છે, તો તેની આવક કેટલી?

(૨૯) નીચેના કોષ્ટકનાં ખાલી રહેલાં આસનો ભરી કોષ્ટક પુરૂં કરો.

વર્ષ	પરીક્ષા આપવા સારૂ જેણે અરજી મોકલી હોય તેની સંખ્યા.	પરીક્ષામાં જે બેઠા તેની સંખ્યા.	પાસ થયા તેની સંખ્યા.	પાસ થયેલાનુ સેંકડે પ્રમાણ.	
				જેની અરજી આવેલી તેનું	પરીક્ષામાં જે બેઠા તેનું
૧૮૯૪	૪૪૦	૪૩૫	૪૧૦		
૧૮૯૫	૬૫૦	૬૧૮	૫૬૪		
૧૮૯૬	૫૬૮	૫૬૬	૪૯૨		
૧૮૯૭	૭૨૩	૭૨૨	૭૦૦		
૧૮૯૮	૮૧૪	૮૧૨	૭૨૪		
૧૮૯૯	૯૨૫	૯૧૫	૮૨૫		
એકંદર					

(૩૦) એક નિશાળમાં ૪૬૦ વિદ્યાર્થી હતા. તેમાંથી સેંકડે ૨૫ પરીક્ષામાં નાપાસ થયા; બીજી નિશાળમાં ૫૪૦ વિદ્યાર્થી હતા, તેમાંથી સેંકડે ૩૫ નાપાસ થયા; તો એ બે નિશાળોમાં મળીને જે પાસ થયા, તેનું સેંકડે પ્રમાણ કેટલું?

(૩૧) ઘઉં દળવા આપતાં તેમાં સેંકડે ૨૦ પ્રમાણે ઘટ જાય છે, અને તેથી એક ગામનાં માણસોને ૫ લાખ મણ લોટ બહારથી મગાવવો પડે છે, પણ ઘટ જો સેંકડે ૪ પ્રમાણે હોત તો

તે ગામના ધર્ગીનો પાક સઘળાંના ખોરાકને માટે પૂરતો પડત, તો તે ગામના ધર્ગીનો પાક કેટલો હશે?

(૩૨) અનો પગાર બના પગાર કરતાં સેંકડે ૪૦ વધારે છે, તો બનો પગાર અના કરતાં સેંકડે કેટલો ઓછો છે?

(૩૩) ત્રણ સંખ્યામાંની ત્રીજી કરતાં પહેલી સેંકડે ૨૫, અને બીજી સેંકડે ૨૦ વધારે છે, તો પહેલીના કરતાં બીજી સેંકડે કેટલી વધારે અથવા ઓછી છે?

(૩૪) એક પરીક્ષા પાસ કરવાને સેંકડે ૪૦ દોકડા મળવા જોઇએ; એક ઉમેદવારને ૨૧૦ દોકડા મળ્યા. તેને બીજા ૪૦ દોકડા વધારે મળ્યા હોત તો તે પાસ થયો હોત; તો પરીક્ષામાં પાસ થવાને બધું મળીને કેટલા દોકડા મળવા જોઇએ?

(૩૫) એક પરીક્ષામાં એક ઉમેદવારને એકંદરે સેંકડે ૨૫ દોકડા મળ્યા તો પાસ થવાને ૮૦ દોકડા ખૂટયા. બીજા એક ઉમેદવારને એકંદરે સેંકડે ૩૫ દોકડા મળ્યા એટલે તેને પાસ થવાને જોઇએ તે કરતાં ૧૦ દોકડા વધારે થયા; તો પાસ થવાને નિદાન કેટલા દોકડા મેળવવા જોઇએ?

(૩૬) એક તુરંગમાં ૩૮૦ કેદી હતા, તેમાં ૨૬૦ પુરૂષ અને ૧૨૦ બાયડી હતી. વર્ષની આખરે સેંકડે ૨૦ પ્રમાણે પુરૂષની સંખ્યા વધી અને બાયડીની સેંકડે ૧૦ પ્રમાણે ઓછી થઈ; તો એકંદર કેદીની સંખ્યા સેંકડે કેટલી વધી?

વીમો.

૪. દરેક માણસની પોતાની જીંદગી, ઘરબાર કે વેપારની માલ મિલકત બચાવવાની સ્વાભાવિક ઇચ્છા હોય છે; અને તે સુરક્ષિત રાખવાને પૈસા પણ ખરચવા તૈયાર થાય છે, એવી ઇચ્છાનો લાભ લઈ પૈસા કમાવાના ઇરાદાથી પોતાના ઉપર જોખમ લેવાને પણ કોઈ તૈયાર થાય છે. અને એ માણસ સામાની જીંદગી કે માલમિલ

કતના સુરક્ષિતપણાવિષે અમુક કરાર કરે છે, અને એ કરાર કરી જોખમ વેાહોરવાના બદલામાં થેાડા પૈસા માગે છે, આવી રીતના વ્યવહારને **વીમો** કહે છે. વીમાનું જોખમ વેાહોરનાર ઘણું કરીને ઘણા માણસોની ભેગી થયલી મંડળી હોય છે, તેને **'વીમા કંપની'** કહે છે. વીમા બદલ ભરવાની રકમ સેંકડા પર ઠરાવવામાં આવે છે, તેથી વ્યાજની માફક તેને **વીમાનો દર** કહે છે. એ દરને અંગ્રેજીમાં **'કમિશન'** અથવા **'પ્રિમિયમ'** પણ કહે છે.

એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે વેપારનો માલ આગગાડીએ કે વહાણે મેાકલવેા હોય તેા તેને રસ્તામાં બળી જવાની, ડુબી જવાની, ચેારાઈ જવાની અથવા બીજી કોઈ રીતે નાશ પામવાની ધાસ્તી રહે છે; તેવા પ્રસંગે કોઈ માણસ કે મંડળી આપણા માલના સુરક્ષિતપણા માટે કરાર કરે તેા તેને માલની ઠરાવેલી કિમતપર આપણે સેંકડે અમુક ટકા પ્રિમિયમ આપીએ છીએ. એ પ્રિમિયમને **વીમા ખરચ** કહે છે, અને એ વીમા ખરચના બદલામાં રસ્તામાં માલનો નાશ થાય તેા ઠરાવેલી કિંમત મુજબ માલના તમામ પૈસા વીમો ઉતારનારા આપણને ભરી આપે છે, આવીજ રીતે ઇમારત કે માલને બળી જવાની ધાસ્તી રહેતી હોય તેા તેને માટે જે વીમો ઉતરાવવામાં આવે છે તેને **આગનો વીમો** કહે છે, અને આવીજ રીતનો કરાર માણસની જીંદગીના સંબંધે પણ કરવામાં આવે છે. આ વેપારમાં કોઈ માણસ જીંદગીના અમુક વર્ષ સુધી, કે મરતાં સુધી અમુક રકમ કંપનીને ભર્યો જાય તેા તેના બદલામાં કંપની તેટલાં વર્ષ વીત્યા પછી તેને અથવા તેના મરણ પછી તેના નીમેલા વારસને ઠરાવેલી રકમ આપે છે. આવા વીમાને **જીંદગીનો વીમો** કહે છે.

વીમા ખરચનો દર જોખમના પ્રમાણપર ઠરે છે, એટલે જેમાં વધારે જોખમ તેનો દર વધારે, ને જેમાં ઓછું જોખમ તેનો દર ઓછો હોય છે. રૂ, ઘાસ વગેરે ઝટ સળગી ઉઠે એવા પદાર્થ ઉપર વીમા ખરચ વધારે આપવું પડે છે. તેમજ નીરોગી, જુવાન,

સશક્ત માણસની જીંદગીના વીમા કરતાં રોગી કે મોટી વયના માણસના જીંદગીના વીમા પર વધારે દર ભરવો પડે છે.

ઉદાo ૧ લું. એક માણસે આગગાડીમાં બે લાખ રૂપીઆનું રૂ ચઢાવ્યું, તો સેંકડે ૨ ટકા પ્રમાણે તેને વીમા ખરચ કેટલું ભરવું પડયું?

વીમાનો દર સેંકડે ૨ ટકા એટલે દર ૧૦૦ રૂપીઆના માલ પર ૨ રૂપીઆ વીમા ખરચ આપવું પડે છે, તેથી ત્રિરાશી પ્રમાણે.

૧૦૦ રૂ. : ૨૦૦૦૦૦ : : ૨ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. વીમા ખરચ.

$$\therefore \frac{૨ \times ૨૦૦૦૦૦}{૧૦૦} = ૪૦૦૦ \text{ રૂ.}$$

∴ ૪૦૦૦ રૂ. વીમા ખરચ, એ જવાબ.

ઉદાo ૨ જું. દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે વીમાના દરે ૨૩૭૫ રૂપીઆની કિંમતના માલનો વીમો ઉતરાવવો છે, પરંતુ માલનો નાશ થાય ત્યારે માલની કિંમત અને વીમા ખરચ બન્ને મળે એવી ઇચ્છા હોય તો કેટલાનો વીમો ઉતરાવવો?

સેંકડે ૫ પ્રમાણે ૧૦૦ રૂ. ના માલની કિંમત ૧૦૦ રૂપીઆજ નોંધાવી હોય તો વીમા ખરચ ૫ રૂ. પડે છે, અને માલનો નાશ થાય તો નોંધાવેલી કિંમત મુજબ ૧૦૦ રૂપીઆજ પાછા મળે છે, પરંતુ માલની કિંમત ૯૫ રૂ. હોય અને ૧૦૦ રૂ. નોંધાવી હોય તો નોંધાવેલી કિંમત પર વીમા ખરચ પડે છે. અને નોંધાવેલી કિંમત રૂપીઆ ૧૦૦ મળે છે. એટલે માલની મૂળ કિંમત અને વીમા ખરચ મળીને ૧૦૦ રૂ. (૯૫+૫) પાછા મળે છે.

૧૦૦ રૂપીઆના વીમામાં ૯૫ (૧૦૦-૫) રૂપીઆ માલના અને વીમા ખરચના આપેલા ૫ રૂપીઆ એ બે રકમો છે; માટે ત્રિરાશીથી

૯૫ રૂ. : ૨૩૭૫ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

$$\therefore \text{ઇષ્ટ રૂપીઆ} = \frac{૨૩૭૫ \times ૧૦૦}{૯૫} = \frac{૧૨૫ \times ૨૦}{૧} = ૨૫૦૦.$$

∴ ૨૫૦૦ રૂપીઆ, એ જવાબ.

ઉદાo ૩ જું. દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે એક માણસે

૩૫ વર્ષની ઉમ્મરે ૧૫૦૦૦ રૂા. નો પોતાની જીંદગીનો વીમો ઉતરાવ્યો, અને ૫૫ વર્ષની ઉંમરે તે ગુજરી ગયો, ત્યારે તેને બધું મળીને કેટલા રૂપીઆ વીમા ખરચના આપવા પડ્યા? અને તેણે કુલ રૂપીઆ ભર્યા તેના કરતાં તેના વારસને કેટલા વધારે કે ઓછા મળ્યા?

અહીં રૂા. ૧૦૦ નો વીમો ઉતરાવ્યો દર વર્ષે રૂા. ૪ વીમા ખરચ ભરવું પડે છે, અને તે વીમો ઉતરાવ્યા પછી ૨૦ (૫૫−૩૫) વર્ષ જીવ્યો છે, માટે પંચરાશી પ્રમાણે

$$\left.\begin{array}{l}\text{૧૦૦ રૂા.} : \text{૧૫૦૦૦ રૂા.} \\ \text{૧ વર્ષ} : \text{૨૦ વર્ષ}\end{array}\right\} :: \text{૪ રૂા.} : \text{ઇષ્ટ રૂપીઆ.}$$

$$\therefore \text{ઇષ્ટ રૂપીઆ} = \frac{\text{૪×૧૫૦૦૦×૨૦}}{\text{૧૦૦×૧}} = \text{૧૨૦૦૦ રૂા.}$$

∴ ૧૨૦૦૦ રૂપીઆ વીમા ખરચ.

હવે ૧૨૦૦૦ રૂપીઆ વીમા ખરચના તેણે કુલ ભર્યાં અને તેના બદલામાં તેના ગુજર્યા પછી તેના વારસને ૧૫૦૦૦ રૂપીઆ મળ્યા; માટે (૧૫૦૦૦ રૂા.−૧૨૦૦૦ રૂા.) ૩૦૦૦ રૂપીઆ તેના વારસને ભર્યાં કરતાં વધારે મળ્યા.

∴ ૧૨૦૦૦ રૂપીઆ વીમા ખરચ, અને તેના વારસને ૩૦૦૦ રૂપીઆ વધારે મળ્યા; એ જવાબ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૨.

(૧) વીમાનો દર સેંકડે ૨$\frac{૧}{૨}$ રૂપીઆ પ્રમાણે હોય તો ૧૮૫૨૫ રૂા. ના માલનો વીમો ઉતરાવવા બદ્દલ શું વીમા ખરચ આપવું પડે?

(૨) ૬૪૦ પૌંડના માલનો વીમો ઉતરાવવાને સેંકડે ૫ ટકા લેખે વીમા ખરચ શું આપવું પડે?

(૩) એક મકાનનો ૨૫૦૦૦ રૂપીઆનો આગનો વીમો ઉતરાવ્યો તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૨ ટકા પ્રમાણે ૨૫ વર્ષમાં વીમા ખર્ચના કેટલા રૂપીઆ આપવા પડશે?

(૪) ૨૦૦૦ રૂપીઆના માલનો વીમો એટલી કિંમતે ઉતરાવવો છે કે નાશ થયે માલધણીને માલની કિંમત તથા વીમા ખરચ

બંને મળે; વીમાનો દર ૫ ટકા હોય ત્યારે વીમા ખરચ કેટલું આપવું પડે ?

(૫) વીમા ખરચ ઓછું બેસે એમ ધારી એક માણસે સેંકડે ૮૬.૬ નો માલ નોંધાવી ૫૦૦૦ રૂપીઆના માલનો વીમો ઉત- રાવ્યો; તો ૪ ટકાના દરે તેને વીમા ખરચ કેટલું આપવું પડયું, અને માલનો નાશ થયે એકંદર કેટલા રૂપીઆ તોટો ગયો ?

(૬) એક વેપારીએ પોતાના માલના વીમા બદ્દલ દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૬૩ પૈંાડ વીમા ખરચ ભર્યું, અને તેથી તેને માલની કિંમત વીમા ખરચ સહિત મળી, તો માલની કિંમત કેટલી ?

(૭) ૧૩૧૨ પૈંાડની કિંમતના માલનો સેંકડે ૧ પૈંાડ ૧૨ શિલિંગ પ્રમાણે કેટલા રૂપીઆનો વીમો ઉતરાવવો કે માલ નાશ પામે ત્યારે વીમો ઉતરાવનારને માલની કિંમત વીમા ખરચ સુદ્ધાં મળે ?

(૮) એક માણસે ૪$\frac{1}{2}$ ટકા લેખે માલના વીમા બદ્દલ ૮૫ પૈંાડ ભર્યાં, તેથી તેને માલની કિંમત, વીમા ખરચ અને ૫૫ રૂપીઆ નફો મળ્યો, તો માલની કિંમત કેટલી ?

(૯) સેંકડે ૫ રૂ. પ્રમાણે વીમાનો દર છે. અને ૨૫૦૦ રૂપીઆના માલનો વીમો ઉતરાવવો છે; માલનો નાશ થાય તો માલની કિંમત વીમા ખરચ સુદ્ધાં મળે એટલા સારૂ તેણે કેટલી કિંમતનો વીમો ઉતરાવવો ?

(૧૦) એક વેપારીએ પોતાના માલનો વીમો ઉતરાવ્યો અને તે બદ્દલ સેંકડે ૫ પ્રમાણે ૫૨૫ રૂ. **વીમા કંપનીને** આપ્યા. પછી તે માલનો નાશ થયાને લીધે તે વેપારીએ તે કંપની પાસેથી માલની કિંમત વીમા ખરચ સુદ્ધાં પાછી લીધી તો તે માલ કેટલી કિંમતનો હતો ?

(૧૧) એક ઘરની કિંમત ૪૦૦૦૦ રૂપીઆ હતી, તેનો વીમો એવી રીતે ઉતરાવ્યો હતો કે ઘર બળી ગયે ઘરની કિંમત વીમા ખરચ સુદ્ધાં મળી વીમાનો દર સેંકડે ૧૦ હતો તો વીમા ખર- ચના કેટલા રૂપીઆ ભરવા પડ્યા ?

(૧૨) ૧૨૦૦ પૈાંડની કિંમતના એક ઘરનું દર વર્ષે ૬૩ પૈાં. ભાડું આવે છે, અને તે ઘરના વીમા બદ્દલ સેંકડે ૧$\frac{1}{4}$ ટકા પ્રમાણે વીમા ખરચ ભરવું પડે છે, તેા તે ઘરની કિંમત પર દર વર્ષે દર સેંકડે શા દરે વ્યાજ પડ્યું ?

(૧૩) એક માણુસે દર વર્ષે ૩૦૦ રૂપીઆ વીમા ખરચ ભરવાનું કબુલ કરી ૫૦૦૦ રૂપીઆનેા જીંદગીનેા વીમેા ઉતરાવ્યેા. ૧૦ વર્ષ પછી ૧૧ મેા હપ્તેા ભરવાને દિવસે તે ગુજરી ગયેા, તેા તેના વારસને તેણે ભરેલા રૂપીઆ કરતાં કેટલા વધારે મળ્યા ?

(૧૪) એક માણુસ ૧૫૦૦૦ રૂપીઆનેા જીંદગીનેા વીમેા ઉતરાવી દર વર્ષે દર સેંકડે ૨$\frac{1}{2}$ ટકા પ્રમાણે પ્રિમિયમ ભરે છે. તે માણુસ વીમેા ઉતરાવ્યા પછી ફક્ત ૩ વર્ષ જીવે, તેા તેના ભરેલા રૂપીઆનું દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણુતાં તેના વારસને કેટલા રૂપીઆનેા ફાયદેા થાય ?

(૧૫) દર વર્ષે દર સેંકડે ૮ રૂપીઆ પ્રમાણે એક માણુસે પેાતાની જીંદગીનેા ૪૫ વર્ષની ઉમ્મરે ૮૦૦૦ રૂપીઆનેા વીમેા ઉતરાવ્યેા અને તે ૫૫ મે વર્ષે મરી ગયેા, તેા ભરેલા રૂપીઆનું દર મહિને દર સેંકડે ૮ આનાની તેરીખે સાદું વ્યાજ ગણુતાં તેના વારસને કેટલેા નફેા અથવા નુકસાન થયું ?

પ્રમાણુ ભાગ.

૫. આપેલી સંખ્યાઓના પ્રમાણુમાં કેાઈ સંખ્યાના ભાગ કરીએ ત્યારે તે ભાગને **પ્રમાણુ ભાગ** કહે છે.

ઉદા૦ ૧ લું. ૪૮૦ રૂપીઆના એવા બે ભાગ કરેા કે તે ૫ અને ૩ ના પ્રમાણુમાં આવે.

૫ અને ૩નું જે ગુણેાત્તર છે, તેજ પહેલા અને બીજા ભાગનું હેાવું જોઇએ. ૫ અને ૩નું જે ગુણેાત્તર છે તેજ ગુણેાત્તર ૫ રૂપીઆ અને ૩ રૂપીઆનું છે. માટે પહેલેા ભાગ ૫ રૂપી-આનેા હેાય તેા બીજો ભાગ ૩ રૂપીઆનેા હેાવેા જોઇએ. અને

મૂળ રકમ (૫ રૂા. + ૩ રૂા.) ૮ રૂા. હોવી જોઇએ. ઉપલા ઉદાહરણમાં ૪૮૦ રૂપીઆની રકમના ભાગ કરવા છે માટે નીચે મુજબ પ્રમાણ આવે છે.

૮ રૂા. : ૪૮૦ રૂા. : : ૫ રૂા. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = ૩૦૦.

∴ પહેલો ભાગ = ૩૦૦ રૂા.

અને બીજો ભાગ=૪૮૦ રૂા.−૩૦૦ રૂા.=૧૮૦ રૂા.

ઉદા૦ ૨ જું. ૧૪૮૫ રૂપીઆના ૧, ૨, ૫, અને ૭ ના પ્રમાણમાં ૪ ભાગ કરો.

મૂળ રકમ ૧ + ૨ + ૫ + ૭ રૂા. એટલે ૧૫ રૂા. ની હોય તે પ્રમાણ ભાગ અનુક્રમે ૧ રૂા., ૨ રૂા., ૫ રૂા., અને ૭ રૂા. હોય, પણ અહીં મૂળ રકમ ૧૪૮૫ રૂા. ની છે, માટે

૧૫ રૂા. : ૧૪૮૫ રૂા. : : ૧ રૂા. : ઇષ્ટ રૂપીઆ,

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = $\frac{૧૪૮૫\times૧}{૧૫}$=૯૯

∴ ૯૯ રૂા. એ પહેલો ભાગ.

બાકીના ભાગ ઉપલા પ્રમાણ મુજબ પ્રમાણ માંડીને કાઢવા, અથવા પહેલા ભાગનો બમણો બીજો ભાગ, પાંચ ગણો ત્રીજો, અને સાત ગણો ચોથો છે તે આપેલા પ્રમાણ ઉપરથી લક્ષમાં આવશે.

∴ ૯૯ રૂા., ૧૯૮ રૂા., ૪૯૫ રૂા., ૬૯૩ રૂા., એ જવાબ.

ઉદા૦ ૩ જું. ૯૯ ના $\frac{૧}{૨}$, $\frac{૧}{૫}$ અને $\frac{૧}{૮}$ ના પ્રમાણમાં ત્રણ ભાગ કરો.

$\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૮}=\frac{૩૩}{૪૦}$ માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૩૩}{૪૦}$: ૯૯ : : $\frac{૧}{૨}$: પહેલો ભાગ.

∴ પહેલો ભાગ=૯૯ × $\frac{૧}{૨}$ × $\frac{૪૦}{૩૩}$=૬૦.

∴ ૬૦, એ પહેલો ભાગ.

બાકીના ભાગ જુદાં જુદાં પ્રમાણ માંડીને અથવા પહેલા ભાગ ઉપરથી કાઢવા.

∴ ૬૦, ૨૪, ૧૫, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૪ થું. **अ**, **ब**, **क** એ ત્રણ વચ્ચે ૬૦ રૂપીઆ એવી રીતે વહેંચી આપો કે **अ**ને **ब**ના ત્રણ ગણા મળે, અને **ब**ને **क**થી નીમે મળે.

कને ૧ રૂપીઓ મળ્યો એમ માનીએ તો **ब**ને $\frac{૧}{૨}$ રૂ. મળવો જોઇએ, અને **अ**ને $\frac{૧}{૨}$×૩ રૂ. મળવા જોઇએ, એટલે **अ**, **ब**, **क**ના ભાગ અનુક્રમે $\frac{૩}{૨}$, $\frac{૧}{૨}$ અને ૧ના પ્રમાણમાં છે એમ થયું.

$\frac{૩}{૨}+\frac{૧}{૨}+૧=૩$: માટે

૩ રૂ. : ૬૦ રૂ. : : $\frac{૩}{૨}$ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂપીઆ$=૬૦\times\frac{૩}{૨}\times\frac{૧}{૩}=૩૦$ **अ**ને

बને અને **क**ને અનુક્રમે ૧૦ રૂપીઆ અને ૨૦ રૂપીઆ આપવા જોઇએ એ સહેલું છે.

ટીપ:—આવાં ઉદાહરણમાં ૧ ધારવાથી અપૂર્ણાંક આવે છે, તેને બદલે કોઈ મોટી રકમ ધારી હોય તો અપૂર્ણાંકની ગુંચવણ પડવાનો સંભવ ન રહે, ને દાખલો કરવો સહેલો પડે, જેમ કે આ દાખલામાં **क**નો ભાગ ધાર્યો છે તેને બદલે ૨ ધારીએ તો **ब**નો ભાગ ૧, અને **अ**નો ૩ આવે છે. ૨ ધારવાનું કારણ એ છે કે તે, ઉદાહરણમાં આપેલા ભાગદર્શક અપૂર્ણાંકોના છેદનો લઘુત્તમસાધારણવિભાજ્ય છે. અને **લ૦ સા૦ વિ૦** સંખ્યા ધારવાથી ભાગદર્શક અપૂર્ણાંક સંખ્યાઓ પૂર્ણાંક રૂપમાં આવે છે.

ઉપર પ્રમાણે આ ઉદાહરણમાં **अ**, **ब**, અને **क**,ના ભાગ ૩, ૧, ૨ અનુક્રમે છે, માટે ૩ + ૧ + ૨ = ૬ થાય,

$\because$ ૬ : ૬૦ : : ૩ : ઇષ્ટ રૂ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $=\frac{૩\times૬૦}{૬}=૩૦.$

$\therefore$ ૩૦ રૂ. **अ**ને.

અને એજ પ્રમાણે **ब** અને **क**ના ૧૦ અને ૨૦ અનુક્રમે આવે છે.

ઉદા૦ ૫ મું. **अ**, **ब** અને **क** એ ત્રણ વચ્ચે ૧૧૬૪ રૂ. ૮ આ. એવી રીતે વહેંચી આપો કે **अ**ને ૩ રૂ. મળે ત્યારે **ब**ને ૭ રૂ. મળે અને **ब**ને ૬ રૂ. મળે ત્યારે **क**ને ૧૧ રૂ. મળે.

બને ૬ રૂ. મળે તો **ક**ને ૧૧ રૂ. મળે છે, ત્યારે **બ**ને ૭ રૂ. મળે તો **ક**ને કેટલા મળશે તે ત્રિરાશીથી કાઢ્યા તો **ક**ને $\frac{૭૭}{૬}$ રૂ. મળવા જોઇએ, માટે **અ**, **બ**, અને **ક**ના ભાગ અનુક્રમે ૩, ૭ $\frac{૭૭}{૬}$ ના પ્રમાણમાં છે, હવે ૩ રૂ. + ૭ રૂ. + $\frac{૭૭}{૬}$ રૂ. = $\frac{૧૩૭}{૬}$ રૂ. અને ૧૧૬૪ રૂ. ૮ આ. = ૧૧૬૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. = $\frac{૨૩૨૯}{૨}$ રૂ. માટે

$\frac{૧૩૭}{૬}$ રૂ. : $\frac{૨૩૨૯}{૨}$ રૂ. : : ૩ રૂ. : ૪થું રૂપીઆ.

૪થું રૂપીઆ = $\frac{૨૩૨૯}{૨} \times \frac{૩}{૧} \times \frac{૬}{૧૩૭} \times =$ ૧૫૩.

∴ ૧૫૩ રૂ. **અ**નો ભાગ.

એજ પ્રમાણે **બ** અને **ક**ના ભાગ અનુક્રમે ૩૫૭ રૂ. અને ૬૫૪ રૂ. ૮ આ. આવે છે.

ઉદા૦ ૬ ઠું. એક વર્ગમાં $\frac{૩}{૭}$ છોકરા હિંદુના છે, $\frac{૨}{૯}$ મુસલમાનના છે, અને બાકીના ૪૪ પારસીના છે; ત્યારે તે વર્ગમાં હિંદુ અને મુસલમાનના છોકરા કેટલા?

વર્ગમાં છોકરાની સંખ્યા $\frac{૩}{૭}$ હિંદુની અને $\frac{૨}{૯}$ મુસલમાનની છે બાકીના એટલે ૧ − ($\frac{૩}{૭} \times \frac{૨}{૯}$) = ૧ − $\frac{૪૧}{૬૩}$ = $\frac{૨૨}{૬૩}$ પારસીના. પરંતુ પારસીના છોકરા ૪૪ છે એ કહેલુંજ છે, માટે

$\frac{૨૨}{૬૩}$: ૧ : : ૪૪ : વર્ગના છોકરા

∴ વર્ગના છોકરા = $\frac{૪૪ \times ૬૩}{૨૨}$ = ૧૨૬.

∴ ૧૨૬ × $\frac{૩}{૭}$=૫૪ હિંદુના અને ૧૨૬ × $\frac{૨}{૯}$=૨૮ મુસલમાનના; એ જવાબ.

ઉદા૦ ૭ મું. એક સુબેદારે પોતાના કારકુનને ૭૦૦ રૂ. આપ્યા અને તે વટાવી તેના અડધા, પાવલી અને બેઆની સરખાં લાવવાનું કહ્યું, ત્યારે તે દરેકની સંખ્યા કેટલી લાવ્યો?

૧ અડધો = $\frac{૧}{૨}$ રૂપીઆ.

૧ પાવલી = $\frac{૧}{૪}$ રૂપીઆ.

૧ બેઆની = $\frac{૧}{૮}$ રૂપીઆ.

∴ ૧ અડધો + ૧ પાવલી + ૧ બેઆની = $\frac{૧}{૨}$ રૂ. + $\frac{૧}{૪}$ રૂ. + $\frac{૧}{૮}$ રૂ. = $\frac{૭}{૮}$ રૂ.; $\frac{૭}{૮}$ રૂ. માંથી દરેક જાતના નાણાનો ૧ સિક્કો આવે છે; માટે

$\frac{૭}{૮}$ રૂ. ૭૦૦ રૂ. : : ૧ સિક્કો : ક્ષ સિક્કા.

∴ ક્ષ સિક્કા = ૭૦૦ × $\frac{૮}{૭}$ = ૮૦૦

૮૦૦ સિક્કા, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૮ મું. **અ** અને **બ**ને ૮૦ રૂ. એવી રીતે વહેંચી આપો કે **અ**ને **બ**ના કરતાં ૧૦ રૂ. વધારે મળે.

અને **બ**ના જેટલા રૂપીઆ આપવાના હોત તો તેને (૮૦-૧૦)= ૭૦ રૂ. આપવા પડત; અને ૭૦ રૂ. માં બન્નેના ભાગ સરખા જ થાત; માટે દરેકના હિસ્સામાં (૭૦ રૂ. ÷ ૨)=૩૫ રૂ. આવ્યા હોત. પણ **અ**ને ૧૦ રૂ. વધારે આપવાના છે માટે તેને (૩૫ + ૧૦)=૪૫ રૂ. અને **બ**ને ૩૫ રૂ. એ જવાબ.

ટીપઃ—આવા વહેંચણીના દાખલામાં સમ ભાગ કરવા હોય તો સહેલું પડે છે, અને વિષમ ભાગ કરવા હોય તો અઘરૂં લાગે છે. માટે ઉપરની રીત ઉપરથી એવો નિયમ નિકળે છે કે વિષમ ભાગ પાડવા હોય ત્યાં વત્તા ઓછા ભાગ બતાવનારી સંખ્યા મૂળ વહેંચવાની રકમમાંથી બાદ કરી તે અલગ રહેવા દઇ સરખા ભાગ પાડવા પછી તેમાં અલગ રહેવા દીધેલી સંખ્યા જે ભાગમાં ઉમેરવી ઘટે તેમાં ઉમેરવી એટલે જવાબ આવશે.

ઉદા૦ ૯ મું. **અ**, **બ**, **ક**, એ ત્રણને ૧૪૦ રૂ. એવી રીતે વહેંચી આપો કે **અ**ને **બ**ના કરતાં ૫ રૂ. વધારે પણ **ક**ના કરતાં ૧૦ રૂ. ઓછા મળે.

અને **ક** કરતાં ૧૦ રૂ. ઓછા મળે છે એટલે **ક**ને **અ** કરતાં ૧૦ રૂ. વધારે મળે છે, પણ **અ**ને **બ**ના કરતાં ૫ રૂ. વધારે મળે છે, તો **ક**ને **બ**ના કરતાં ૧૫ રૂ. વધારે મળે છે, એ દેખીતું છે. માટે વિષમ ભાગ દર્શક (૫+૧૫) ૨૦ની રકમ અલગ રાખી

તે ૧૪૦ માંથી બાદ કરી, તેા ૧૨૦ વહેંચવાના રહ્યા, તે ૩ સરખે ભાગે વહેંચ્યા તેા પ્રત્યેક ભાગ ૧૨૦ ÷ ૩ = ૪૦ રૂ. આવે છે,

∴ **બ**નેા ભાગ=૪૦.

∴ **અ**નેા ભાગ=૪૦+ ૫=૪૫.

∴ **ક**નેા ભાગ=૪૦+૧૫=૫૫.

∴ **અ**, **બ**, **ક**ના ભાગ ૪૫, ૪૦, ૫૫; એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૦ મું. **અ** અને **બ**ને ૫૦ રૂપીઆ એવી રીતે વહેંચી આપેા કે **અ**ને **બ**ના નીમે હિસ્સા જેટલા વધારે મળે.

બના નીમે હિસ્સા જેટલા વધારે, એટલે **બ**ને જેટલા મળે તે અને તેના $\frac{1}{2}$ જેટલા વધારે, માટે **બ**ને ૧ મળે એમ ધારીએ તેા **અ**ને ૧+$\frac{1}{2}$=$\frac{3}{2}$ મળે; તેથી **અ** અને **બ**ના ભાગેા $\frac{3}{2}$ અને ૧ના પ્રમાણમાં આવ્યા; $\frac{3}{2}$+૧=$\frac{5}{2}$,

માટે $\frac{5}{2}$ રૂ. : ૫૦ રૂ. : : $\frac{3}{2}$ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ=૫૦ ×$\frac{3}{2}$×$\frac{2}{5}$ =૩૦.

∴ ૩૦ રૂપીઆ, **અ**નેા ભાગ

અને ૫૦ રૂ.−૩૦ રૂ. =૨૦ રૂ. **બ**નેા ભાગ.

ઉદા૦ ૧૧ મું. **અ**, **બ**, **ક** અને **ડ**ની વચ્ચે ૫૦૦ રૂ. એવી રીતે વહેંચી આપેા કે જેથી **ક** અને **ડ**ને બન્ને મળીને જે મળે તેના ત્રણગણા **અ** અને **બ**ને બન્ને મળીને મળે, **ક**ના ચેાગણા **બ**ને મળે, અને **ડ**થી દેાઢા **ક**ને મળે.

ડને ૧ રૂપીઓ મળે એમ ધારીએ તેા **ક**ને ૧$\frac{1}{2}$ રૂ. મળવેા જોઇએ, **ક** અને **ડ** બન્ને ભેગા ૨$\frac{1}{2}$ રૂ. અને એના ત્રણગણા એટલે ૭$\frac{1}{2}$ રૂ. **અ** તથા **બ**ને ભેગા મળવા જોઇએ; પણ **બ**ને **ક**થી ચેાગણા એટલે ૧$\frac{1}{2}$ રૂ. ×૪=૬ રૂ. મળે છે; માટે **અ**ને ભાગે ૭$\frac{1}{2}$ રૂ.−૬ રૂ.=૧$\frac{1}{2}$ રૂ. આવે છે. માટે ૧$\frac{1}{2}$, ૬, ૧$\frac{1}{2}$, ૧ નું જે પ્રમાણુ તેજ **અ**, **બ**, **ક**, **ડ**ના ભાગનું છે.

૧$\frac{૧}{૨}$+૬+૧$\frac{૧}{૨}$+૧=૧૦, માટે

૧૦ રૂ. : ૫૦૦ રૂ. : : ૧$\frac{૧}{૨}$ રૂ. ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટરૂપીઆ=$\frac{૫૦૦ \times ૧\frac{૧}{૨}}{૧૦}$=૭૫.

∴ ૭૫ રૂપીઆ **अ**ને ભાગે આવે છે. આ પ્રમાણે બીજાના ભાગ કાઢીએ તો તે અનુક્રમે ૩૦૦ રૂ., ૭૫ રૂ., આવે છે.

∴ ૭૫ રૂ., ૩૦૦ રૂ., ૭૫ રૂ., ૫૦ રૂ., એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૨ મું. **अ, ब क** એ ત્રણને ૩, ૭, ૬ ના પ્રમાણમાં કેટલાક રૂપીઆ વહેંચી આપ્યા. આથી **अ** અને **क** બન્નેને ભેગા મળીને **ब** ના કરતાં ૬૦ રૂ. વધારે મળ્યા, તો ત્રણેને ભાગે કેટલા કેટલા આવ્યા?

ત્રણના ભાગ ૩, ૭, ૬ ના પ્રમાણમાં છે, એટલે ૧૬ રૂપીઆની રકમ હોય તો તેમને ભાગે અનુક્રમે ૩ રૂ., ૭ રૂ., ને ૬ રૂ. આવે; અને **अ** અને **क**ના ભાગનો સરવાળો ૩ રૂ. + ૬ રૂ. = ૯ રૂ. એ **ब**ના ભાગ એટલે ૭ રૂ. કરતાં ૨ વધારે છે; માટે

૨ રૂ. : ૬૦ રૂ. : : ૧૬ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ=$\frac{૧૬ \times ૬૦}{૨}$=૪૮૦,

∴ ૪૮૦ રૂપીઆ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૩ મું. ૮ પુરૂષ અને ૫ બાયડીને ૮૦ રૂપીઆ એવી રીતે વહેંચી આપો કે દરેક પુરૂષ અને દરેક બાયડીનો ભાગ ૯ અને ૮ ના પ્રમાણમાં આવે.

એક પુરૂષને ૯ રૂપીઆ મળે એમ માનીએ તો એક બાયડીને ૮ રૂપીઆ મળવા જોઇએ; તેથી ૮ પુરૂષને ભાગે ૭૨ રૂપીઆ અને ૫ બાયડીને ભાગે ૪૦ રૂપીઆ આવે, માટે સઘળા પુરૂષ અને સઘળી બાયડીઓના એકંદર હિસ્સા ૭૨ : ૪૦ ના પ્રમાણમાં આવે, અને ૭૨ રૂ. + ૪૦ રૂ.=૧૧૨ રૂ. માટે

૧૧૨ રૂ. : ૭૨ રૂ. : : ૮૦ રૂ. : પુરૂષના હિસ્સાના રૂપીઆ.

∴ પુરૂષના હિસ્સાના $=\frac{૮૦\times૭૨}{૧૧૨}=૫૧\frac{૩}{૭}$.

∴ $૫૧\frac{૩}{૭}$ રૂ. એ પુરૂષના હિસ્સાના થયા.

અને ૮૦ રૂ.$-૫૧\frac{૩}{૭}$ રૂ.$=૨૮\frac{૪}{૭}$ રૂ., એ સઘળી બાયડીઓના હિસ્સાના થયા.

ઉદા૦ ૧૪ મું. ૨૦ પુરૂષ અને ૩૦ બાયડીઓને ૪૫૦ રૂ. એવી રીતે વહેંચી આપો કે, દરેક પુરૂષને દરેક બાયડી કરતાં ૩ રૂપીઆ વધારે મળે.

પ્રત્યેક પુરૂષને પ્રત્યેક બાયડીના જેટલા રૂપીઆ આવ્યા હોત તો ૪૫૦ રૂ. ને ઠેકાણે (૪૫૦-૬૦=) ૩૯૦ રૂ. થાત; કારણ કે દરેક પુરૂષના ૩ પ્રમાણે ૨૦ પુરૂષના ૬૦ રૂ. સિલ્લક રહ્યા હોત. હવે ૩૯૦ રૂપીઆ ૫૦ જણને સરખી રીતે વહેંચી આપ્યા એમ માનીએ તો દરેકને $\frac{૩૯૦}{૫૦}$ રૂ. મળે. આ ઉપરથી એક બાયડીનો ભાગ $\frac{૩૯૦}{૫૦}$ રૂ. નો થયો માટે ૩૦ બાયડીના એકંદર ભાગના $\frac{૩૯૦}{૫૦}\times\frac{૩૦}{૧}=૨૩૪$ રૂ. થયા. અને તેથી ૨૦ પુરૂષના એકંદર ભાગના ૪૫૦ રૂ.$-$૨૩૪ રૂ.$=$૨૧૬ રૂપીઆ.

ઉદા૦ ૧૫ મું. ૧૩, ૧૨, ૧૧ અને ૧૦ ના જુદા જુદા કસનું ચાર જાતનું સોનું અનુક્રમે ૧૦, ૪, ૨, ૪ માસા* લઇને ગળાવ્યું, ત્યારે તે મિશ્ર સોનાનો કસ કેટલો?

પહેલા	પ્રકારના	૧૦	માસા	સોનાનો	કસ	$=૧૦\times૧૩=૧૩૦$.
બીજા	,,	૪	,,	,,	,,	$=૪\times૧૨=૪૮$.
ત્રીજા	,,	૨	,,	,,	,,	$=૨\times૧૧=૨૨$.
ચોથા	,,	૪	,,	,,	,,	$=૪\times૧૦=૪૦$.

∴ ૨૦ માસા મિશ્રણ સોનાનો કસ = ૨૪૦.

∴ મિશ્રણ સોનાને ૨૪૦ ÷ ૨૦ = ૧૨, કસ આવ્યો.

* મહારાષ્ટ્રમાં સોનારૂપાનું તોલ ૮ ગુંજા (રતિ) = ૧ માસો, ને ૧૨ માસા=૧ તોલો એ પ્રમાણે છે.

ઉદાo ૧૬ મું. એક માણસે એક દિવસે ૮ ગાય અને ૧૦ ઘેટાં ૨૭૦ રૂપીએ વેચાતાં લીધાં, અને બીજે દિવસે તેટલાજ રૂપીઆમાં ૫ ગાય અને ૪૦ ઘેટાં વેચાતાં લીધાં, તો દરેક ગાય અને ઘેટાની કિંમત કેટલી ?

ઉદાહરણમાં ૮ ગાય અને ૧૦ ઘેટાંની કિંમત ૫ ગાય અને ૪૦ ઘેટાંની કિંમત બરોબર આપી છે. બીજે દિવસે ૩ ગાય ઓછી ખરીદ કરી, પણ ૩૦ ઘેટાં વધારે લીધાં તે ઉપરથી ૩ ગાયની કિંમત ૩૦ ઘેટાંની કિંમત બરોબર થઈ. માટે ૧ ગાય= ૧૦ ઘેટાં થયાં. ૮ ગાય અને ૧૦ ઘેટાંની કિંમત ૨૭૦ રૂ. છે. તેથી (૮×૧૦) ૮૦+૧૦ એટલે ૯૦ ઘેટાંની કિંમત ૨૭૦ રૂ. થઈ; માટે ૧ ઘેટાંની કિંમત ૩ રૂપીઆ; આ ઉપરથી એક ગાયની કિંમત (૩×૧૦) ૩૦ રૂપીઆ થઈ.

ઉદાo ૧૭ મું. એક સંખ્યાના બે ભાગ એવા કર્યા કે તેમાંના એક ભાગના ૫ ગણા અને બીજાના ૧૧ ગણા કરીને બે ભાગ ભેગા કર્યા તો મૂળ સંખ્યાથી ૭ ગણા થયા, તો તે બે ભાગનું ગુણોત્તર કાઢો.

અહીં મૂળ સંખ્યા ૧ ધારી તો તેનું ૭ ગણું ૭ થાય છે. હવે પહેલા ભાગના ૫ ગણા અને બીજા ભાગના પણ ૫ ગણા કરીને એનો સરવાળો કર્યો હોત તો ૫ *જ આવ્યા હોત; પણ ઉદાહરણમાં સરવાળો ૭ આવ્યો છે, માટે (૭−૫) ૨ ઓછા આવ્યા. આનું કારણ ઉદાહરણ પ્રમાણે બીજા ભાગના ૧૧ ગણા ન કરતાં ૫ ગણા કર્યા તે છે; એટલે બીજા ભાગના (૧૧−૫) ૬ ગણા સરવાળામાં ઓછા લીધા, તેથી સરવાળામાં ૨ ઓછા આવ્યા; એટલા માટે બીજા ભાગના ૬ ગણા બરોબર ૨ આવ્યા; માટે બીજો ભાગ $=\frac{૨}{૬}=\frac{૧}{૩}$. તેથી પહેલો ભાગ $(૧-\frac{૧}{૩}=)$ $\frac{૨}{૩}$; માટે પહેલા અને બીજા ભાગનું ગુણોત્તર $\frac{૨}{૩}$: $\frac{૧}{૩}$ એટલે ૨ : ૧ થયું.

---

* એક સંખ્યાના બે ભાગ કરીએ અને પ્રત્યેક ભાગને કોઈ રકમે ગુણીએ અને તે બે ગુણાકારનો સરવાળો કરીએ તો તે મૂળ સંખ્યાને તેજ રકમે ગુણ્યા બરોબર થાય છે.

ઉદા૦ ૧૮ મું. એક સોદાગરે ૪૫ રૂપીઆ પ્રમાણે ૧ ઘોડા અને ૨૭ રૂ. પ્રમાણે ૧ ગાય લેખે ૨૫૨૯ રૂપીઆનાં ૭૩ જનાવર લીધાં; તો તેણે ઘોડા કેટલા લીધા; અને ગાય કેટલી લીધી?

સઘળાં જનાવરના ૨૫૨૯ રૂપીઆ પડ્યા છે; પણ ફક્ત બધી ગાયોજ લીધી હોત તો તેને (૭૩×૨૭ રૂ.) ૧૯૭૧ રૂપીઆ પડ્યા હોત; પણ (૨૫૨૯ રૂ. − ૧૯૭૧ રૂ.) ૫૫૮ રૂ. વધારે પડ્યા છે. આનું કારણ એ કે તેણે કેટલાએક વધારે કિંમતના ઘોડા લીધા. હવે એક ઘોડાની કિંમત એક ગાય કરતાં (૪૫ રૂ. −૨૭ રૂ.) ૧૮ રૂ. વધારે છે. માટે

૧૮ રૂ. : ૫૫૮ રૂ. : : ૧ ઘોડો : ઇષ્ટ ઘોડા.

∵ ઇષ્ટ ઘોડા $= \frac{૫૫૮}{૧૮}$ = ૩૧.

ઇષ્ટ ગાય = ૭૩ − ૩૧ = ૪૨.

∴ ૩૧ ઘોડા અને ૪૨ ગાય, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૯ મું. એક વણિકે ૩ અને ૫ આને શેર એવા બે ભાવની ખાંડ વેચાતી લઈ મિશ્ર કરી, ને તે ૪½ આને શેર પ્રમાણે વેચી; તો તેણે તે મિશ્રણ કયા પ્રમાણમાં કર્યું તે કાઢો.

મિશ્રણમાંના દરેક શેરમાંથી બીજી જાતની ખાંડ કાઢી, તેને ઠેકાણે તેટલીજ પહેલી જાતની નાખીએ તો તે શેરની કિંમત ૩ આના થાય છે. પણ તે વણિક મિશ્રણના દર શેરે ૪½ આના એટલે (૪½ − ૩) ૧½ આનો વધારે લે છે, તેનું કારણ એ કે તેમાં બીજા પ્રકારની થોડી ખાંડ છે, હવે પહેલી જાતની ખાંડના ભાવ કરતાં બીજી જાતની ખાંડનો ભાવ ૨ આના વધારે છે, તેથી ત્રિરાશી પ્રમાણેઃ—

૨ આ. : ૧½ આ. : : ૧ શેર (બીજી જાતની) : ઇષ્ટ શેર

∴ ઇષ્ટ શેર $= \frac{૧ \times ૩}{૨ \times ૨} = \frac{૩}{૪}$.

∴ $\frac{૩}{૪}$ શેર ખાંડ બીજી જાતની.

મિશ્રણમાંના દરેક શેરમાં $\frac{૩}{૪}$ શેર ખાંડ બીજી જાતની છે. માટે પહેલી જાતની ૧−$\frac{૩}{૪}$ એટલે $\frac{૧}{૪}$ શેર.

∴ $\frac{૧}{૪}$: $\frac{૩}{૪}$: ૧ : : ૩, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૦ મું. એક માણસે ભેંસ અને ગાય મળી ૩૦ ઢોર ૬૯૦ રૂપીએ વેચાતાં લીધાં. જો તેણે ભેંસ જેટલી ગાય અને ગાય જેટલી ભેંસ (એટલે પહેલી વાર જેટલી ભેંસ લીધી તેટલી બીજી વાર ગાય લીધી હોત, અને પહેલી વાર જેટલી ગાય લીધી તેટલી બીજી વાર ભેંસ) લીધી હોત તો ૬૬૦ રૂપીઆ પડત. ૧ ભેંસ અને ૨ ગાયના ૬૫ રૂપીઆ પડે છે, ત્યારે એક ભેંસ ને એક ગાય દરેકની કિંમત કેટલી? અને ૩૦ ઢોરમાં ભેંસ કેટલી અને ગાય કેટલી?

ગાય જેટલી ભેંસ અને ભેંસ જેટલી ગાય લીધી હોય તો પણ ઢોરની એકંદર સંખ્યા બદલાતી નથી, એટલે ૩૦* જ રહે છે.

એને બે વાર લીધેલાં ઢોર મળીને ૬૦ ઢોર થાય છે, અને તેમાં ૩૦ ભેંસ અને ૩૦ ગાય હોવી જોઇએ.

પ્રથમ ૩૦ ઢોરની કિંમત ૬૯૦ રૂપીઆ છે.

બીજાં ૩૦ ઢોરની કિંમત ૬૬૦ રૂપીઆ છે.

∴ ૬૦ ઢોરની એટલે ૩૦ ભેંસ અને ૩૦ ગાયની કિંમત ૬૯૦ રૂ. + ૬૬૦ રૂ. = ૧૩૫૦ રૂ. છે.

∴ ૩૦ ભેંસ અને ૩૦ ગાયની કિંમત ૧૩૫૦ રૂ. છે.

∴ ૧ ભેંસ અને ૧ ગાયની ,, ૪૫ રૂ. છે.

પરંતુ ૧ ભેંસ અને ૨ ગાયની કિંમત ૬૫ રૂ. છે.

∴ ૧ ગાયની ,, ૨૦ રૂ. ,,

---

* ગાય જેટલી ભેંસ અને ભેંસ જેટલી ગાય લીધી તો ઢોરની એકંદર સંખ્યા તેટલી ને તેટલી રહે છે. અને પહેલી તથા બીજી વાર લીધેલાં ઢોર મળી મૂળ કરતાં બમણાં થાય છે, અને તેમાં નીમે ગાય ને નીમે ભેંસ આવે છે એ દેખીતું છે. જેમ કેઃ—

પ્રથમ ૧૮ ગાય+૧૨ ભેંસ = ૩૦ ઢોર;
બીજીવાર ૧૨ ગાય+૧૮ ભેંસ = ૩૦ ઢોર;

એકંદર ૩૦ ગાય+૩૦ ભેંસ = ૬૦ ઢોર.

∴ ૧ ભેંસની કિંમત = ૪૫ રૂ. − ૨૦ રૂ. = ૨૫ રૂ.
હવે મૂળનાં ૩૦ ઢોરની કિંમત ૬૯૦ રૂપીઆ છે, અને ૧ ભેંસની ૨૫ રૂપીઆ અને ૧ ગાયની ૨૦ રૂપીઆ કિંમત છે, એ જાણ્યા પછી ભેંસ અને ગાયની સંખ્યા ૧૮ માં ઉદાહરણુ મુજબ કાઢી શકાશે.

ઉદા૦ ૨૧ મું. એક વાસણુમાં ૩ ભાગ દૂધ અને ૫ ભાગ પાણી છે, બીજા વાસણુમાં ૬ ભાગ દૂધ અને ૧ ભાગ પાણી છે; આ બન્ને વાસણુમાંથી થોડું થોડું મિશ્રણુ કાઢી લઈ તે મિશ્રણુ એક ત્રીજા વાસણુમાં ભેળ્યાં તો તેમાં ૭ ભાગ દૂધ અને ૩ ભાગ પાણી થયું; તો બન્ને વાસણુમાંથી કાઢી લીધેલાં મિશ્રણોનું ગુણોત્તર કેટલું?

પહેલા વાસણુમાં ૩ શેર દૂધ છે એમ માનીએ તો ૫ શેર પાણી હોવું જોઇએ, અને તેથી મિશ્રણુ ૮ શેર થાય, બીજા વાસણુમાં ૬ શેર દૂધ અને ૧ શેર પાણી છે એમ માનીએ તો તેમાંનું મિશ્રણુ ૭ શેર થાય. આ ઉપરથી જોતાં પહેલા વાસણુમાંના મિશ્રણુમાં શેરે $\frac{૩}{૮}$ શેર દૂધ, અને બીજા વાસણુમાંના મિશ્રણુમાં શેરે $\frac{૬}{૭}$ શેર દૂધ છે. અને એજ પ્રમાણે નવા મિશ્રણુમાં દૂધ કેટલું છે તે કાઢીએ તો શેરે $\frac{૭}{૧૦}$ આવશે.

નવા મિશ્રણુમાંનું ૧ શેર મિશ્રણુ લઇને તેમાં બીજા વાસણુમાંના મિશ્રણુમાંનો જે ભાગ હોય તે કાઢી નાખ્યો, અને તેટલુંજ મિશ્રણુ તેને ઠેકાણે પહેલા વાસણુમાંનું નાખીએ તો નવા મિશ્રણુમાંનો બધો એ શેર પહેલા વાસણુમાંના મિશ્રણુનો થશે; અને તેથી તેમાં $\frac{૩}{૮}$ શેર દૂધ આવશે; પણુ તેમાં $\frac{૭}{૧૦}$ શેર દૂધ છે તે ઉપરથી તેમાં $(\frac{૭}{૧૦} - \frac{૩}{૮}) = \frac{૧૩}{૪૦}$ શેર દૂધ વધારે થયું તેનું કારણુકે તેમાં બીજા વાસણુમાંનું મિશ્રણુ ભેળ્યું છે.

હવે બીજા વાસણુમાંના ૧ શેર મિશ્રણુમાં $\frac{૬}{૭}$ શેર દૂધ છે, તે પહેલા વાસણુમાંના દરેક શેર મિશ્રણુમાંના દૂધ કરતાં $(\frac{૬}{૭} - \frac{૩}{૮})$ $\frac{૨૭}{૫૬}$ શેર વધારે છે, માટે

$\frac{૨૭}{૫૬}$: $\frac{૧૩}{૪૦}$ શેર : : ૧ શેર : ઇષ્ટ શેર.

∴ ઇષ્ટ શેર $= \frac{૧૩ \times ૫૬ \times ૧}{૪૦ \times ૨૭} = \frac{૯૧}{૧૩૫}$

∴ $\frac{૯૧}{૧૩૫}$ શેર = બીજા વાસણમાંનું મિશ્રણ.

∴ $\left(૧ - \frac{૯૧}{૧૩૫}\right) = \frac{૪૪}{૧૩૫}$ શેર પેહેલા વાસણમાંનું મિશ્રણ.

∴ $\frac{૪૪}{૧૩૫}$: $\frac{૯૧}{૧૩૫}$ એટલે ૪૪ : ૯૧, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૨ મું. એક વેપારીએ પોતાના ત્રણ છોકરાઓને અનુક્રમે ૧૫ પાઘડી, ૧૮ સાડી અને ૨૧ ધોતીજોડા આપી વેચવા મોકલ્યા. તે છોકરાઓએ વેચવાની સગવડ સારૂ પોતાનું એકેક નંગ બીજા બેને આપીને વેચાણ કરી બાપને સરખા રૂપીઆ આણી આપ્યા; ૧ પાઘડી, ૧ સાડી ને એક ધોતીજોડો મળી ૩ નંગની કિંમત ૭૪ રૂ. હતી; તો પ્રત્યેક પ્રકારના નંગની કિંમત કેટલી?

બદલો કર્યાં પછી.

પહેલા પાસે ૧૩ પા૦, ૧ સા૦, ૧ ધો૦ એમ નંગો થયાં.
બીજા પાસે ૧ પા૦, ૧૬ સા૦, ૧ ધો૦ " " "
ત્રીજા પાસે ૧ પા૦, ૧ સા૦, ૧૯ ધો૦ " " "

વેચાણના પૈસા સરખા આવ્યા. એ ઉપરથી પ્રત્યેકની ગાંસડીમાં વેચવાનો માલ સરખી કિંમતનો થયો, એ દેખીતું છે; હવે દરેક ગાંસડીમાંથી ૧ પા૦, ૧ સા૦, અને ૧ ધો૦ એમ ૩ નંગ કાઢી લીધાં તો સરખી કિંમતનો માલ રહેશે; માટે

૧૨ પાઘડી, ૧૫ સાડી અને ૧૮ ધોતીજોડાની કિંમત સરખી થઈ; અને એ ઉપરથી ૧ પાઘડી, ૧ સાડી, ૧ ધોતીજોડાની કિંમત ૧૨, ૧૫, ૧૮ એ સંખ્યાના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં એટલે $\frac{૧}{૧૨}$, $\frac{૧}{૧૫}$, $\frac{૧}{૧૮}$ ના પ્રમાણમાં હોવી જોઇએ, તેથી,

૧ પાઘડીની કિંમત : ૧ સાડીની કિંમત : ૧ ધોતીજોડાની કિંમત : : $\frac{૧}{૧૨}$: $\frac{૧}{૧૫}$: $\frac{૧}{૧૮}$ એટલે : : ૧૫ : ૧૨ : ૧૦.

હવે ૭૪ રૂ. ના ૧૫, ૧૨ અને ૧૦ના પ્રમાણમાં ભાગ કરીએ તો,

૧ પાઘડીની કિંમત = ૭૪ રૂ. ના $\frac{૧૫}{૩૭}$ = ૩૦ રૂ.

૧ સાડીની   કિંમત=૭૪ રૂ. ના ૧૨/૩૭=૨૪ રૂ.
૧ ધોતીજોડાની કિંમત=૭૪ રૂ. ના ૧૦/૩૭=૨૦ રૂ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૩.

(૧) ૪૯ના એવા બે ભાગ કરો કે તે ૪ ને ૩ ના પ્રમાણમાં આવે.

(૨) ૭૬ ના એવા ત્રણ ભાગ કરો કે તે ૨, ૫ ને ૧૨ ના પ્રમાણમાં આવે.

(૩) ૧, ૨, ૩ ને ૫ ના પ્રમાણમાં આવે એવા ૧૧૨૨ ના ૪ ભાગ કરો.

(૪) ૨, ૩ અને ૫ ના પ્રમાણમાં આવે એવી રીતે ૪૫ રૂ. ત્રણ જણને વહેંચી આપો.

(૫) अ, ब, क એ ત્રણ વચ્ચે ૬૦ રૂપીઆ એવી રીતે વહેંચી આપો કે તેમના ભાગો ૧/૨, ૧/૩, ૧/૪ ના પ્રમાણમાં આવે.

(૬) ૪૬૬ પૌંડ ૧૩ શિ. ૪ પે. ચાર જણને એવી રીતે વહેંચી આપો કે તેમના ભાગો ૧/૩, ૧/૪, ૧/૬, ૧/૮ ના પ્રમાણમાં આવે.

(૭) ૫૦ રૂપીઆ अ અને ब ને એવી રીતે વહેંચી આપો કે अને बથી બમણા રૂપીઆ મળે.

(૮) ૨૭૦ રૂપીઆ अ, ब અને क ત્રણ જણ વચ્ચે એવી રીતે વહેંચી આપો કે अને बથી બમણા અને bને kથી બમણા રૂપીઆ મળે.

(૯) ૨૮૩ પૌંડ ૬ શિ. ૮ પે. अ, ब, क એ ત્રણ જણા વચ્ચે એવી રીતે વહેંચી આપો કે अને बથી નીમે અને bને kથી નીમે મળે.

(૧૦) ૬૦૦ રૂપીઆ ત્રણ જણ વચ્ચે એવી રીતે વહેંચવાના છે કે પહેલાને જો ૧ રૂપીઓ મળે તો બીજાને ૨ રૂપીઆ મળે, અને બીજાને જો ૨ રૂપીઆ મળે તો ત્રીજાને ૩ રૂપીઆ મળે; તો દરેકને ભાગે કેટલા રૂપીઆ આવે તે કાઢો.

(૧૧) अ, ब અને क ત્રણ વચ્ચે ૫૭૦ રૂપીઆ એવી રીતે વહેંચવાના છે કે अને જો ૨ રૂા. મળે તો बને ૩ મળે, અને बને જો ૬ રૂા. મળે તો कને ૯ રૂા. મળે; તો દરેકને ભા કેટલા રૂપીઆ આવશે?

(૧૨) ૧૯ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. अ, ब, क એ ત્રણેને એવી રીતે વહેંચી આપો કે अને कથી નીમે પરંતુ बથી બમણા રૂપીઆ મળે

(૧૩) ૬૦ પૈાં. ૧૬ શિ. ૮ પે. ની રકમમાં ક્રાઉન, શિલિંગ, અને પેન્સ એ ત્રણ પ્રકારના સરખા સિક્કા છે; તો દરે પ્રકારના સિક્કા કેટલા?

(૧૪) એક બાગમાં કેટલાંક ઝાડ છે, તેમાં $\frac{1}{3}$ નાળિએરી ખજુરી અને બાકીમાં ૩૦ કેળ છે, તો બધાં મળીને ઝાડ કેટલાં

(૧૫) એક મોહલ્લામાં $\frac{3}{5}$ ઔદિચ બ્રાહ્મણ, $\frac{1}{6}$ મેવાડી, મોઢ અને બાકીના ૫ શ્રીમાળી બ્રાહ્મણ છે; તો તેમાં ઔદિચ મેવાડી અને મોઢ બ્રાહ્મણોની દરેકની સંખ્યા કેટલી છે?

(૧૬) બંદુકના દારૂમાં ૬૬ ભાગમાં સુરોખાર, ૧૪ ભાગ કોયલા અને ૧૦ ભાગ ગંધક છે, તો ૩૬૦ પૌંડ દારૂ તૈયાર કરવાને કેટલા કોયલા જોઇશે?

(૧૭) એક દેણદારને अના ૪૦૦૦ રૂપીઆ, बના ૨૭૨ રૂપીઆ, અને कના ૩૨૫ રૂપીઆ દેવા હતા. તેની માલ મિલ્કત વેચતાં ૪૭૦ રૂપીઆ ઉપજ્યા તો દરેક શાહુકારને ભા લેણા પેટે કેટલા રૂપીઆ આવ્યા?

(૧૮) अ, ब, क, ड એ ચાર જણાએ કેટલાક પૌ વહેંચી લીધા તો अને बથી નીમે, बને कના $\frac{2}{3}$ જેટલા, અ कને डના $\frac{3}{4}$ જેટલા રૂપીઆ મળ્યા; डને ભાગે ૪૦ પૌંડ આવ્ય તો વહેંચી લીધેલી રકમ કેટલી હતી?

(૧૯) अ અને ब વચ્ચે ૪૦ પૌંડ એવી રીતે વહેંચી આપે કે अને बના કરતાં ૧૧ પૌંડ વધારે મળે.

(૨૦) ૬૦ પૌંડ अ, ब, क એ ત્રણ જણાને એવી રીતે વહેંચી આપો કે, बને कના કરતાં ૮ પૌંડ વધારે અને अને बના કરતાં ૫ પૌંડ વધારે મળે.

(૨૧) એક ગ્રહસ્થે પોતાના બે છોકરાને ૧૫૬૦ પૌંડ વહેંચી આપ્યા; તો મોટા છોકરાને નાના કરતાં ૨૦ પૌંડ વધારે મળ્યા; ત્યારે દરેક છોકરાને કેટલા મળ્યા?

(૨૨) એક દેણદારને બે શાહુકારનું મળીને ૬૦૦ પૌંડ દેવું હતું તેણે પોતાની મિલકત વેચીને એક પૌંડે ૧૭ શિલિંગ પ્રમાણે દેવું ફેડયું, તો એક શાહુકારને બીજા કરતાં ૧૧૦ પૌંડ ૫ શિ. વધારે મળ્યા; ત્યારે તે દરેક શાહુકારનું મૂળ લેણું કેટલું હતું?

(૨૩) ૪૪ પૌંડ अ અને बને એવી રીતે વહેંચી આપો કે अને बના જેટલાજ પૈસા વધારે મળે.

(૨૪) ૬૮ પૌંડ ૬ શિ. ૮ પે. अ અને बને એવી રીતે વહેંચી આપો કે बને अની નીમે જેટલી રકમ વધારે મળે.

(૨૫) ૧૫૦ રૂપીઆ अ અને ब વચ્ચે એવી રીને વહેંચી આપો કે अને बથી ૩ ૧/૨ ગણી રકમ વધારે મળે.

(૨૬) ૫૦ રૂપીઆ अ અને ब વચ્ચે એવી રીતે વહેંચી આપો કે अના ભાગની નીમે રકમ बના ભાગના ૧/૩ બરોબર થાય.

(૨૭) ૧૪૫ રૂપીઆ अ, ब અને कએ ત્રણ જણને એવી રીતે વહેંચી આપો કે अના હિસ્સાના ૧/૨ बના હિસ્સાના ૨/૩ બરોબર થાય, અને बના હિસ્સાના ૨/૩ कના હિસ્સાના ૩/૪ બરોબર થાય.

(૨૮) ૫૫૧ રૂપીઆ अ, ब અને कએ ત્રણ જણને એવી રીતે વહેંચી આપો કે अના હિસ્સાના ૩/૮ बના હિસ્સાના ૪/૫ બરોબર થાય અને बના હિસ્સાના ૫/૬ कના હિસ્સાના ૭/૮ બરોબર થાય.

(૨૯) અધિક મહિનામાં એક શેઠે સ્ત્રી પુરૂષને ૬૩ ખાંડી અનાજ દાન કર્યું, તેમાં દરેક પુરૂષને ૪ મણ અને દરેક સ્ત્રીને ૧ મણ; તો પુરૂષ અને સ્ત્રી કેટલાં હતાં?

(૩૦) એક ગ્રહસ્થે ૪૩ પૌંડ આપી અર્ધો ક્રાઉન, શિલિંગ, અર્ધો શિલિંગ એવા ત્રણ પ્રકારના સરખા સિક્કા લીધા, તો દરેક પ્રકારના સિક્કા કેટલા હતા ?

(૩૧) એક કારખાનામાં જેટલા પુરૂષ હતા તેટલીજ બાયડી હતી, પુરૂષનો ૮ આના અને બાયડીનો ૬ આના રોજ હતો; તે સઘળાંની મજુરી ૯૪ રૂ. ૮ આ. થઈ, ત્યારે તે કારખાનામાં પુરૂષ અને બાયડી કેટલાં કેટલાં હતાં?

(૩૨) ૫૦૦ પૌંડ अ, ब અને क એ ત્રણ જણને એવી રીતે વહેંચી આપો કે अને बથી બમણા અને कને अ તથા बના હિસ્સાના સરવાળા જેટલી રકમ મળે.

(૩૩) ૮૦૦ પૌંડ अ, ब અને क એ ત્રણ જણને એવી રીતે વહેંચી આપો કે, अને बથી તીમે અને कને अ તથા बના હિસ્સાથી તીમે મળે.

(૩૪) ૧૫૦૦ પૌંડ अ, ब, क અને ड એ ચાર જણને એવી રીતે વહેંચી આપો કે कને डના બમણા, बને क અને डના હિસ્સાના સરવાળા જેટલા, અને अને ब, क, डના હિસ્સાના સરવાળા જેટલા મળે.

(૩૫) अ, ब અને क એ ત્રણ વચ્ચે ૨૦૦૦ પૌંડ એવી રીતે વહેંચી આપો કે बને कથી બમણા મળે અને ब અને कના સરવાળાના બમણા अ અને ब બન્નેને મળીને મળે.

(૩૬) ૪૦૦૦ પૌંડ अ, ब, क અને ड એ ચાર જણને એવી રીતે વહેંચી આપો કે अ અને बનો ભાગ મળીને क અને डના ભાગના સરવાળા બરોબર થાય; बનો ભાગ कથી બમણો, અને डનો ब અને कના ભાગના સરવાળા બરોબર થાય.

(૩૭) अ, ब, क અને ड એ ચાર જણને કેટલાક રૂપીઆ ૧, ૨, ૩ અને ૪ના પ્રમાણમાં વહેંચી આપ્યા તો क કરતાં डને ૨૦ રૂપીઆ વધારે મળ્યા; ત્યારે વહેંચી આપેલી રકમ કેટલી? અને દરેકનો ભાગ કેટલો?

(૩૮) अ, ब, क, ड એ ચાર જણને કેટલાક રૂપીઆ ૧, ૩, ૪, ૮ ના પ્રમાણુમાં એવી રીતે વહેંચી આપ્યા કે ब અને कના ભાગના સરવાળા કરતાં अ અને डના ભાગનો સરવાળો ૩૦ પૌંડ વધારે થાય; તો વહેંચાં આપેલી રકમ કેટલી? અને દરેકનો ભાગ કેટલો?

(૩૯) ૧૨ પુરૂષ અને ૧૦ બાયડીને ૧૫ રૂપીઆ એવી રીતે વહેંચી આપો કે પુરૂષને બાયડીથી સવાયા રૂપીઆ મળે.

(૪૦) ૪ પુરૂષ ૬ બાયડી અને ૮ છોકરાંને ૬૦ પૌં. એવી રીતે વહેંચી આપો કે પુરૂષને બાયડીના બમણા અને બાયડીને છોકરાના બમણા મળે.

(૪૧) ૬ પુરૂષ અને ૮ બાયડીને ૫૪ રૂપીઆ એવી રીતે વહેંચી આપો કે, બાયડી કરતાં પુરૂષને ૨ રૂપીઆ વધારે મળે.

(૪૨) ૫ છોકરા અને ૧૦ છોડીને ૭૫ કેરી એવી રીતે વહેંચી આપો કે, છોકરાને છોડી કરતાં ૩ કેરી વધારે મળે.

(૪૩) એક ગ્રહસ્થે ૮ પુરૂષ અને ૧૨ બાયડીને ૧૬૦ પૌંડ વહેંચી આપ્યા તો ૧ બાયડીને ૧ પુરૂષ કરતાં ૩ પૌંડ ૧૩ શિ. ૪ પે. ઓછા મળ્યા; ત્યારે પુરૂષને કેટલા મળ્યા?

(૪૪) ૨૪૦ રૂપીઆ ૮ પુરૂષ ૧૨ બાયડી અને ૧૬ છોકરાને એવી રીતે વહેંચી આપો કે પુરૂષને બાયડી કરતાં ૨ રૂા. વધારે મળે અને બાયડીને છોકરા કરતાં ૨ રૂા. વધારે મળે.

(૪૫) ૧૫ પુરૂષ અને ૨૦ બાયડીને દર અઠવાડીએ ૨૧૦ રૂા. મળે છે. બાયડીની મજૂરીના $\frac{૩}{૪}$ જેટલી પુરૂષની મજૂરી છે; તો પુરૂષની રોજની મજૂરી કેટલી?

(૪૬) ૧૦ ઘોડા અને ૧૫ બળદ ૧૨૦ રૂપીઆમાં મળે છે; ૮ ઘોડા અને ૧૮ બળદની કિંમત ૧૨૦ રૂા. છે; તો દરેક ઘોડાની અને દરેક બળદની કિંમત કેટલી?

(૪૭) ૧૬ ઘોડા અને ૨૦ બળદની જેટલી કિંમત પડે છે,

તેટલીજ કિંમત ૧૨ ઘેાડા અને ૨૫ બળદની પડે છે. ૧ ઘેાડેા અને ૧ બળદ મળીને ૧૦ પૈાંડ કિંમત પડે છે; તેા દરેક ઘેાડાની અને દરેક બળદની કિંમત કેટલી ?

(૪૮) મેં ૧૦ ઘેાડા અને ૧૮ બળદ આપીને ૨૦ ટટ્ટુ અને ૨૫ ગાય લીધી. ૨ ઘેાડા અને ૧૨ બળદ વધારે આપ્યાં હેાત તેા ૧૯ ટટ્ટુ અને ૨૫ ગાય મળત. એક ઘેાડાની કિંમત ૨૦ રૂ. અને એક બળદની ૧૨ રૂ. છે; તેા એક ટટ્ટુની કિંમત કેટલી ?

(૪૯) ૨૦ પુરૂષ અને ૩૦ બાયડીની અઠવાડીઆની મજૂરી ૧૬૦ રૂ. છે; બાયડીને પુરૂષ કરતાં રેાજ ૪ આના એાછા મળે છે, તેા પુરૂષની રેાજની મજૂરી કેટલી ?

(૫૦) ૪૦૦ યાર્ડ કાપડ ૩૬ પુરૂષ, ૨૪ બાયડી અને ૨૮ છેાકરાને એવી રીતે વહેંચી આપવાનું છે કે, બાયડીને છેાકરા કરતાં ૪ યાર્ડ વધારે મળે, અને પુરૂષને બાયડી કરતાં ૨ યાર્ડ વધારે મળે.

(૫૧) એક કારખાનામાં જેટલા પુરૂષ હતા, તેનાથી બમણી બાયડીએા હતી. પુરૂષની રેાજની મજૂરી ૧૨ આના અને બાયડીની ૮ આના હતી. તે સઘળાંની રેાજની મજૂરી ૭ રૂ. થઈ, ત્યારે તે કારખાનામાં કેટલા પુરૂષ હતા ?

(૫૨) એક કારખાનામાં જેટલા પુરૂષ હતા, તેનાથી નીમે બાયડીએા અને ¾ છેાકરાં હતાં. એ સઘળાંની રેાજની મજૂરી ૫૨ રૂ. ૮ આ. થતી. પુરૂષને રેાજનેા ૧ રૂપીએા, બાયડીને ૧૨ આના, અને છેાકરાને ૪ આના મળતા હતા, તેા તે કારખાનામાં છેાકરા કેટલા હતાં ?

(૫૩) ૪૦૦ પૈાંડ ૧૫ પુરૂષ ૨૦ બાયડી અને ૨૫ છેાકરાને એવી રીતે વહેંચી આપેા કે ૧ પુરૂષ, ૧ બાયડી અને ૧ છેાકરાનેા ભાગ ૩ : ૨ : ૧ નાં પ્રમાણમાં આવે.

(૫૪) એક મંદીરમાં પુરૂષ કરતાં બાયડીએા ૨૦ વધારે હતી, અને બાયડીએા કરતાં છેાકરાએા ૧૫ વધારે હતા; ૧ પુરૂષને

૨॥ રૂ., ૧ બાયડીને ૧॥ રૂ., અને એક છોકરાને ૧ રૂપીઓ એ પ્રમાણે દક્ષિણા મળી. દક્ષિણા એકંદર ૧૦૫ રૂ. ની થઈ, તો તે મંદિરમાં પુરૂષ, બાયડી અને છોકરા કેટલાં કેટલાં હતાં?

(૫૫) એક માણુસ પાસે કેટલાક શિલિંગ હતા; તેણે અને તે શિલિંગના $\frac{1}{4}$ ભાગ કરતાં ૪ શિલિંગ વધારે આપ્યા, અને $\frac{1}{6}$ કરતાં ૫ વધારે આપ્યા, અને તેની પાસે ૪૬ શિલિંગ બાકી રહ્યા તો તેની પાસે મૂળ કેટલા શિલિંગ હતા?

(૫૬) ૧૮૦૦ના બે ભાગ એવી રીતે કરો કે પહેલા ભાગના ૮ ગણા અને બીજા ભાગના ૧૨ ગણાનો સરવાળો ૧૭૬૦૦ થાય.

(૫૭) એક સંખ્યાનાં બે ભાગ એવી રીતે કર્યા કે એક ભાગના ૫ ગણા અને બીજા ભાગના ૧૮ ગણાનો સરવાળો તે મૂળ સંખ્યાના ૭ ગણા જેટલો થયો; ત્યારે તે ભાગોનું ગુણોત્તર કેટલું?

(૫૮) ૫૦ના બે ભાગ એવી રીતે કરો કે પહેલા ભાગના ૪ ગણા અને બીજા ભાગના ૮ ગણાનો સરવાળો તે મૂળ સંખ્યાના ૫ ગણાથી ૧૦ વધારે હોય.

(૫૯) એક માણુસે ૪૦૦ ખુરસી ૧૩૫૦ રૂપીએ ખરીદ કરી; તેમાંની કેટલીએક ૪ રૂ. દરની અને બાકીની ૩ રૂ. દરની હતી; તો દરેક દરની ખુરસી કેટલી?

(૬૦) એક માણુસે ગાય અને ભેંસો મળી ૬૦૦ ઢોર ૪૦,૦૦૦ રૂપીએ વેચાતાં લીધાં. તેણે દર ગાયના ૬૦ રૂપીઆ અને દર ભેંસના ૮૦ રૂપીઆ આપ્યા. ત્યારે તેણે ભેંસ કેટલી લીધી?

(૬૧) એક કાછીઆએ ૪૦ ફળ રૂ. ૧॥।≈ વેચ્યાં; તેમાંનાં કેટલાંએક ૩ આનાનાં ૨, અને બાકીનાં ૩ આનાનાં ૭ પ્રમાણે વેચ્યાં; તો દરેક પ્રકારનાં ફળ કેટલાં હતાં?

(૬૨) એક વાડીવાળાએ ૨૦૦ કેરી વેચી, તેમાંની કેટલીએક ૧ પૈસાની ૨ પ્રમાણે અને બાકીની ૨ પૈસાની ૩ પ્રમાણે વેચી તેને એકંદર ૧ રૂ. ૧૫ આ. ૩ પા. ઉપજ્યા; તો દરેક પ્રકારની કેરી કેટલી હતી?

(૬૩) એક વેપારીએ ૪ અને ૬ શિલિંગે રતલના ભાવની બે જાતની ચહા લઇ તેનું મિશ્રણ કર્યું, મિશ્રણના એક રતલનો ભાવ ૫ શિ. ૩ પે. થયો તો તે મિશ્રણનું પ્રમાણુ કેટલું?

(૬૪) ૧૫ શિ. અને ૧૨ શિલિંગે ગેલનના ભાવનો બે જાતનો દારૂ એકઠો કરતાં મિશ્રણનો ભાવ ૧૪$\frac{૧}{૪}$ શિલિંગ થયો, ત્યારે તે મિશ્રણનું પ્રમાણુ કેટલું?

(૬૫) ૬ પૈસે અને ૬ આને શેર એ બે ભાવની ખાંડ એકઠી કરતાં મિશ્રણનો ભાવ દર શેરે ૨ આ. ૬ પા. પડયો; બીજા ભાવની ખાંડ ૨૦ શેર લીધી તો પહેલા ભાવની કેટલી લેવી?

(૬૬) કવાટરના ૮૦ શિલિંગના ભાવે ૮૦ કવાટર ઘઉં ખરીદ કર્યાં, તેમાં ૫૦ શિલિંગે કવાટરના ભાવના કેટલા મેળવીએ તો મિશ્રણનો ભાવ ૧ કવાટરના ૫૪ શિલિંગ થાય?

(૬૭) ૧૪ કસનું ૭ માસા, ૮ કસનું ૮ા માસા, ૬ કસનું ૧૦ માસા અને ૧૬ કસનું ૧૦॥ માસા સોનું લઈ ભેગું ગાળ્યું, તો મિશ્રણનો કસ કેટલો આવશે?

(૬૮) ૬ ગદીઆણાની એક વિંટી ભાંગીને તેમાં ૧૦ કસનું ૮ અને ૧૧ કસનું ૨ ગદીઆણા સોનું ઉમેરીને એક કડું કરાવ્યું, ત્યારે તે કડાનું સોનું ૧૧ કસનું થયું, તો તે વિંટીનું સોનું કેટલા કસનું હતું?

(૬૯) સોનાની કિંમત એક ઔંસના ૪ પૌંડ અને રૂપાની કિંમત એક ઔંસના ૮ શિલિંગ પ્રમાણે હતી, ત્યારે એક માણસે સોના અને રૂપાના મિશ્રણની ૮૦ ઔંસ વજનની એક ઢાળકી ૧૦૪ પૌંડે વેચાતી લીધી; તો સોના જેટલું રૂપું અને રૂપા જેટલું સોનું લઇને તેટલાજ વજનની બીજી એક ઢાળકી કરે તો તેની કિંમત કેટલી થાય?

(૭૦) એક ભરવાડે બકરાં અને ઘેટાં મળીને ૨૦૦ જનાવર ૫૦૦ રૂપીએ વેચાતાં લીધાં. ૧ બકરાની કિંમત ૧ રૂપીઓ અને ૧ ઘેટાની કિંમત ૪ રૂ. પ્રમાણે હતી, જો તે ભરવાડ બકરાં જેટલાં ઘેટાં અને ઘેટાં જેટલાં બકરાં ખરીદ કરત તો તેની શી કિંમત પડત?

(૭૧) સવા રૂપીઆનો એક ચપ્પુ અને ચાર આનાની એક કાતર એ લેખે ચપ્પુ અને કાતરો મળીને ૧૦૦ નંગ ૧૦૦ રૂપીએ લીધાં; તો ચપ્પુ કેટલા? અને કાતર કેટલી?

(૭૨) એક માણુસે કેરી અને કેળાં મળીને ૩૬ ફળ ૩ આના ૬ પાઇએ વેચાતાં લીધાં. જો તે કેરી જેટલાં કેળાં અને કેળાં જેટલી કેરી વેચાતી લેત તો તેને ૪ આના પડત. ૧ કેળું અને ૨ કેરીની કિંમત ૪ પાઈ છે; તો તેણે દરેક પ્રકારનાં ફળ કેટલાં ખરીદ કર્યાં હતાં?

(૭૩) એક ગાંધીએ ચહા અને કાફી મળીને ૨૭ શિલિંગનો માલ લીધો. જો તેણે ચહા જેટલી કાફી અને કાફી જેટલી ચહા લીધી હોત તો તેને ૨ શિલિગ વધારે પડત. ૧ રતલ ચહાની કિંમત ૧ શિ. ૬ પે. છે; અને ૧ રતલ કાફીની કિંમત ૨ શિ. ૬ પે. છે; તો તેણે કેટલા રતલ ચહા અને કેટલા રતલ કાફી વેચાતી લીધી હોવી જોઇએ?

(૭૪) ૫ ઘોડાની કિંમત જેટલી પડે છે, તેટલી જ કિંમત આપવાથી ૭ બળદ અથવા ૯ ગાય મળે છે; ૧ ઘોડો, ૧ બળદ અને ૧ ગાયની કિંમત ૧૪૩ રૂપીઆ છે તો ૧ ગાયની કિંમત કેટલી?

(૭૫) એક માણુસે ઘોડા અને બળદો મળીને કેટલાંક જનાવરો ૮૦૦ પૌંડે વેચાતાં લીધાં. ઘોડાની કિંમત ૧૫ પૌંડ અને બળદની કિંમત ૮ પૌંડ હતી. તેણે ઘોડા જેટલા બળદ અને બળદ જેટલા ઘોડા ખરીદ કર્યા હોત તો તેને ૧૦૫ પૌંડ ઓછી કિંમત પડત, તો તેણે બળદ કેટલા અને ઘોડા કેટલા વેચાતા લીધા હોવા જોઇએ?

(૭૬) ૧૦ પુરૂષ અને ૧૫ બાયડીઓ મળીને દર અઠવાડીએ ૬૦ રૂપીઆ મેળવે છે; અને ૮ પુરૂષ ૧૦ બાયડીઓ ૪૪ રૂપીઆ મેળવે છે; તો એક પુરૂષની અને એક બાયડીની રોજની મજૂરી કેટલી?

(૭૭) એક વાસણુમાં ૩ ભાગ પાણી અને ૭ ભાગ દૂધ છે, બીજા વાસણુમાં ૩ ભાગ પાણી અને ૮ ભાગ દૂધ છે. આ બંને

વાસણુમાંથી થોડું મિશ્રણુ કાઢી તેનું એક નવું મિશ્રણુ તૈયાર કર્યું, ત્યારે તે નવા મિશ્રણુમાં ૨ ભાગ પાણી અને ૫ ભાગ દૂધ થયું; તો મૂળનાં બે વાસણુમાંથી કાઢેલા મિશ્રણુનું ગુણોત્તર કેટલું?

(૭૮) એક વાસણુમાં ૪ ભાગ દૂધ અને ૧ ભાગ પાણી છે. બીજા વાસણુમાં ૫ ભાગ દૂધ અને ૨ ભાગ પાણી છે. આ બેમાંના દરેકમાંથી કેટલા શેર મિશ્રણુ કાઢી લેવું કે તેનું નવું મિશ્રણુ તૈયાર કર્યાથી નવા મિશ્રણુમાં ૭ ભાગ દૂધ અને ૨ ભાગ પાણી આવે?

(૭૯) એક પીપમાં દારૂ અને પાણી મળીને ૬૩ ગેલન મિશ્રણુ છે. તે મિશ્રણુમાં ૮ ભાગ દારૂ અને ૧ ભાગ પાણી છે; તો તેમાં કેટલું પાણી મેળવીએ તો આ નવા મિશ્રણુમાં ૭ ભાગ દારૂ અને ૧ ભાગ પાણી થાય?

(૮૦) એક શાહુકારને ૪ દીકરા હતા. પહેલાને ૮ માણેક, બીજાને ૧૦ લીલમ, ત્રીજાને ૧૦૦ મોતી અને ચોથાને ૫ હીરા એમ ઝવાહીર વહેંચી આપ્યાં. પણુ સરખા હિસ્સા ન આવ્યા એમ જાણી તેણે દરેક પાસે પોતાનામાંથી એકેક નંગ બીજા ત્રણુને અપાવ્યાં; અને એ પ્રમાણે આપવાથી તેમના હિસ્સા સરખા થયા. ત્યારે દરેક પ્રકારના ઝવાહીરની કિમતનું પ્રમાણુ કાઢો.

આ છેલ્લું ઉદાહરણુ ૨૯ મે પાને ૨૨ મા ઉદાહરણુમાં રીત આપી છે તેને અનુસરીને છે આવા પ્રકારનાં ઉદાહરણો કરવાની રીત લીલાવતીમાં નીચે પ્રમાણે આપી છે.

ઉદાહરણુ:—

माणिक्याष्टकमिंद्रनीलदशकं मुक्ताफलानां शतम्
सद्वज्राणि च पंच रत्नवणिजां येषां चतुर्णां धनम् ।
सम्यक्स्नेहवशेन ते निजधनाद्दत्त्वैकमेकं मिथो
जातास्तुल्यधनाः पृथग्वद सखे तद्रत्नमूल्यानि मे ॥

જે ચાર વેપારી પાસે અનુક્રમે ૮ માણેક, ૧૦ લીલમ, ૧૦૦ મોતી અને ૫ ઉંચા જાતના હીરા હતા, તે બધા એક જગ્યાએ

ભેગા મળ્યા અને અરસપરસ સ્નેહ બંધાવાથી તેમણે પોતપોતાની પાસેના રત્નોમાંથી એકેકું બીજાને આપ્યું તો સઘળા પાસે સરખી કિંમતનાં રત્નો રહ્યાં, ત્યારે હે મિત્ર તે દરેકની કિંમત કેટલી તે કહે.

રીત:—

नरघ्नदानोनितरत्नशेषैरिष्टे हृते स्युः खलु मूल्यसंख्याः ।
शेषैर्हृते शेषवधे पृथक्स्थैरभिन्नमूल्यान्यथवा भवन्ति ॥

અદલ બદલ કરેલી જણસની સંખ્યાએ અદલબદલ કરનારા માણસની સંખ્યાને ગુણવી, એ ગુણાકાર દરેકની જણસની સંખ્યામાંથી અનુક્રમે બાદ કરી જે બાકી રહે તેણે એકાદી ઈષ્ટ સંખ્યાને ભાગવી. (જવાબ પૂર્ણાંકમાંજ જોઈતો હોય તો બાકી રહેલી સંખ્યાઓના ગુણાકારને ભાગવો.) ભાગાકારના જે આંકડા આવશે તે અનુક્રમે જણસોની કિંમત આવશે.

ઉપલું ઉદાહરણ એ રીતે નીચે કરી બતાવ્યું છે.

અદલ બદલ કરેલી જણસોની સંખ્યા = ૧
અદલ બદલ કરનાર માણસની સંખ્યા = ૪
એ બે સંખ્યાનો ગુણાકાર = ૧ × ૪ = ૪

જણસોની સંખ્યા	૮	૧૦	૧૦૦	૫
બાકી	૪	૪	૪	૪
	૪	૬	૯૬	૧

ઈષ્ટ સંખ્યા ૧ લઈ તેને આ બાકીએ ભાગીએ તો $\frac{૧}{૪}$, $\frac{૧}{૬}$, $\frac{૧}{૯૬}$, $\frac{૧}{૧}$ ભાગાકાર આવે છે; માટે કિંમત તેટલા રૂપીઆ, આના અથવા પાઈ થઈ. આ ઉપલી કિંમતને જેટલી જેટલી રકમે ગુણીએ તેટલા ઉત્તર આવે; ઉત્તર પૂર્ણાંકમાં જોઈતો હોય તો

૪, ૬, ૯૬, ૧નો ગુણાકાર = ૨૩૦૪, માટે, ૨૩૦૪ એ ગુણવા,

અને તેથી $\frac{૨૩૦૪}{૪}$, $\frac{૨૩૦૪}{૬}$, $\frac{૨૩૦૪}{૯૬}$, $\frac{૨૩૦૪}{૧}$, એટલે,

૫૭૬, ૩૮૪, ૨૪, ૨૩૦૪ કિંમત થઈ.

ઉપલી કિંમતની અનેકગણી અનેક કિંમતો આવશે.

ઉપલી રીતનું કારણ ૨૯ મે પાને ૨૨ મા ઉદાહરણની રીત કરી છે તે પરથી સહેજ ધ્યાનમાં આવવા જેવું છે.

કાળ, કામ અને વેગ.

ઉદા૦ ૧ લું. એક કામ **अ** ૧૦ દિવસમાં કરે છે, **ब** તેજ કામ ૧૫ દિવસમાં કરે છે, તો બન્ને મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

अ ૧૦ દિવસમાં એક કામ કરે છે, માટે તે ૧ દિવસમાં $\frac{૧}{૧૦}$ કામ કરે છે. **ब** ૧ દિવસમાં $\frac{૧}{૧૫}$ કામ કરે છે, માટે બન્ને મળીને એક દિવસમાં $\frac{૧}{૧૦}+\frac{૧}{૧૫}=\frac{૧}{૬}$ કામ કરે છે, તેથી ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૧}{૬}$ કામ : ૧ કામ : : ૧ દિવસ : ઇષ્ટ દિવસ.

∴ ઇષ્ટ એ દિવસ = ૬.

∴ ૬ દિવસ, એ જવાબ,

ઉદા૦ ૨ જું. **अ** અને **ब** મળી એક કામ ૨૦ દિવસમાં કરે છે; અને **ब** એકલો તેજ ૩૬ દિવસમાં કરે છે તો **अ** કેટલા દિવસમાં કરશે?

अ અને **ब**નું એક દિવસનું કામ $\frac{૧}{૨૦}$ **ब**નું $\frac{૧}{૩૬}$, માટે **अ**નું એક દિવસનું $\frac{૧}{૨૦}-\frac{૧}{૩૬}=\frac{૧}{૪૫}$ કામ છે; તેથી ત્રિરાશીથી

$\frac{૧}{૪૫}$ કામ : ૧ કામ : : ૧ દિવસ : ઇષ્ટ દિવસ.

∴ ઇષ્ટ દિવસ = ૪૫

∴ ૪૫ દિવસ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૩ જું **अ** અને **ब** મળીને એક કામ ૬૦ દિવસમાં પૂરૂં કરે છે, **ब** અને **क** મળીને ૭૨ દિવસમાં, અને **अ** ને **क**

મળીને ૮૦ દિવસમાં પૂરૂં કરે છે; તો દરેક જણુ એકલો તે કામ કેટલા દિવસમાં પૂરૂં કરશે ?

अ અને **ब** એક દિવસમાં $\frac{૧}{૬૦}$ કામ કરે છે.

ब ,, **क** ,, ,, $\frac{૧}{૭૨}$,, ,,

अ ,, **क** ,, ,, $\frac{૧}{૮૦}$,, ,,

$\therefore \frac{૧}{૬૦} + \frac{૧}{૭૨} + \frac{૧}{૮૦} = \frac{૩૧}{૭૨૦}$ કામ ૨**अ**, ૨**ब**, ૨**क**, એઓનું એક દિવસનું કામ થયું.

એ પરથી **अ**, **ब**, **क** મળીને $\frac{૩૧}{૭૨૦}$ કામ $\div ૨ = \frac{૩૧}{૧૪૪૦}$ કામ એક દિવસમાં કરે છે.

હવે **अ**, **ब**, **क** એ ત્રણેનું એક દિવસનું કામ $\frac{૩૧}{૧૪૪૦}$ છે. એમાંથી **अ** અને **ब**નું એક દિવસનું કામ બાદ કરીએ તો બાકીનું $\frac{૭}{૧૪૪૦}$ કામ **क**નું એક દિવસનું નિકળશે એ પ્રમાણે $\frac{૩૧}{૧૪૪૦}$ માંથી **ब** અને **क**નું $\frac{૧}{૭૨}$ અને **अ** અને **क**નું $\frac{૧}{૮૦}$ અનુક્રમે બાદ કરીએ તો બાકીનું કામ $\frac{૧૧}{૧૪૪૦}$ અને $\frac{૧૩}{૧૪૪૦}$ રહેશે, તે અનુક્રમે **अ** અને **ब**નું રહેશે, માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૭}{૧૪૪૦}$ કામ : ૧ કામ : : ૧ દિવસ (**क**નો) : **क**ના દિવસ

$\frac{૧૩}{૧૪૪૦}$ કામ : ૧ કામ : : ૧ દિવસ (**ब**નો) : **ब**ના દિવસ

$\frac{૧૧}{૧૪૪૦}$ કામ : ૧ કામ : : ૧ દિવસ (**अ**નો) : **अ**ના દિવસ

$\therefore$ **क**ને ૨૦૫$\frac{૫}{૭}$ દિવસ લાગશે, **ब**ને ૧૧૦$\frac{૧૦}{૧૩}$ દિવસ અને **अ**ને ૧૩૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ દિવસ લાગશે.

ઉદા૦ ૪ થું. **अ** એક કામ ૨૪ દિવસમાં પૂરૂં કરે છે અને **ब** તેજ કામ ૩૨ દિવસમાં પૂરૂં કરે છે. તે બન્નેએ કામ શરૂ કર્યા પછી ૮ દિવસે **अ** ચાલ્યો ગયો. ત્યાર પછી ૪ દિવસ સુધી **ब**એ કામ કર્યાં કર્યું. ત્યાર પછી **अ** પાછો આવ્યો. અને **अ** અને **ब** બન્ને મળીને તે કામ પૂરૂં કર્યું; તો દરેક કેટલું કામ કર્યું ? અને તે કામ પૂરૂં થવાને એકંદર કેટલા દિવસ લાગ્યા ?

अનું એક દિવસનું કામ $\frac{૧}{૨૪}$ અને **ब**નું $\frac{૧}{૩૨}$ છે; માટે બન્ને મળી એક દિવસમાં $\frac{૧}{૨૪}+\frac{૧}{૩૨}=\frac{૭}{૯૬}$ કામ કરે છે. એ પરથી

બન્નેનું ૮ દિવસનું કામ $\frac{૭}{૯૬}\times\frac{૮}{૧}=\frac{૭}{૧૨}$ થયું; પછી બએ ૪ દિવસ સુધી $\frac{૧}{૩૨}\times\frac{૪}{૧}=\frac{૧}{૮}$ કામ કર્યું. અત્યાર સુધી $\frac{૭}{૧૨}+\frac{૧}{૮}=\frac{૧૭}{૨૪}$ કામ થયું. બાકીનું $(૧-\frac{૧૭}{૨૪}=)\frac{૭}{૨૪}$ કામ રહ્યું તે अ અને ब બન્ને જણાએ મળીને પૂરૂં કર્યું. अ અને ब બન્નેનું મળીને રોજનું કામ $\frac{૭}{૯૬}$ છે એમ ઉપર કહેલું જ છે, તેથી ત્રિરાશીથી

$\frac{૭}{૯૬}$ કામ : $\frac{૭}{૨૪}$ કામ : : ૧ દિવસ : ઇષ્ટ દિવસ.

∴ ઇષ્ટ દિવસ $=\frac{૭}{૨૪}\times\frac{૯૬}{૭}=૪$ દિવસ.

∴ તે કામ (૮ દિ. + ૪ દિ. + ૪ દિ. =) ૧૬ દિવસમાં પૂરૂં થયું.

૧૬ દિવસ સુધી ब હાજર હતો. માટે $\frac{૧}{૩૨}\times\frac{૧૬}{૧}=\frac{૧}{૨}$ કામ बનું અને બાકીનું એટલે $૧-\frac{૧}{૨}=\frac{૧}{૨}$ કામ अનું.

ઉદા૦ ૫ મું. अ રોજ ૧૦ કલાક પ્રમાણે કામ કરીને $\frac{૨}{૩}$ કામ ૧૦ દિવસમાં કરે છે, અને ब રોજ ૫ કલાક પ્રમાણે કામ કરીને $\frac{૨}{૫}$ કામ ૮ દિવસમાં કરે છે, તો રોજ ૬ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં તે કામ પૂરૂં કરવાને બન્નેને કેટલા દિવસ લાગશે?

રોજ ૧૦ કલાક પ્રમાણે ૧૦ દિવસના ૧૦૦ કલાક થાય છે, તેથી ૧૦૦ કલાકમાં $\frac{૨}{૩}$ કામ થાય છે. એ ઉપરથી अનું એક કલાકનું $\frac{૧}{૧૫૦}$ કામ આવે છે, અને बનું ૪૦ કલાકનું $\frac{૨}{૫}$ એટલે એક કલાકનું $\frac{૧}{૧૦૦}$ આવે છે, માટે अ અને ब મળીને એક કલાકમાં $(\frac{૧}{૧૫૦}+\frac{૧}{૧૦૦})\frac{૧}{૬૦}$ કામ કરે છે, આ ઉપરથી એક કામ કરવાને બન્નેને કેટલા દિવસ લાગે છે તે કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૧}{૬૦}$ કામ : ૧ કામ : : ૧ કલાક : ઇષ્ટ કલાક.

∴ ઇષ્ટ કલાક = ૬૦.

પણ અહીં દિવસ જોઇએ છે, અને દરેક દિવસ ૬ કલાકનો લીધો છે માટે

૬ ક. : ૬૦ ક. : : ૧ દિ. : ઇષ્ટ દિવસ.

∴ ઇષ્ટ દિવસ = ૧૦.

∴ ૧૦ દિવસ, એ જવાબ.

ઉદાo ૬ ઠું. એક પુરૂષ દરરોજ એક બાયડીથી દોઢું અથવા એક છોકરાથી બમણું કામ કરે છે; અને એ ત્રણ માણસો મળીને એક કામ ૬ દિવસમાં પૂરૂં કરે છે. તે કામ શરૂ કર્યા પછી બે દિવસે પુરૂષ ચાલ્યો ગયો. ત્યાર પછી ૨ દિવસે બાયડી ચાલી ગઈ અને ત્યાર પછી બાકી રહેલું કામ એકલા છોકરાએ પૂરૂં કર્યું. ત્યારે શરૂઆતથી કેટલા દિવસે તે કામ પૂરૂં થયું?

પ્રમાણ ભાગની રીતના ૪ થા ઉદાહરણની ટીપમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અપૂર્ણાંક ન આવવા સારૂ પુરૂષ રોજ ૬ હાથ જેટલું કામ કરે એમ માનીએ તો બાયડી ૪ હાથ અને છોકરો ૩ હાથ જેટલું કરે. ત્રણે મળીને ૧૩ હાથનું કામ થાય છે. પણ ત્રણે મળીને ૬ દિવસમાં કામ પૂરૂં થાય છે, માટે એકંદર કામ (૧૩ હાથ × ૬) ૭૮ હાથ જેટલું છે. પહેલા બે દિવસ ત્રણે જણ કામપર હતાં તેમણે (૧૩ હાથ × ૨) ૨૬ હાથનું કામ કર્યું. ત્યાર પછી પુરૂષ ચાલ્યો ગયો અને બાયડી અને છોકરાએ કામ કર્યું. તેથી (૪ + ૩) × ૨ = ૧૪ હાથનું કામ થયું, એટલે ૪ દિવસમાં ૨૬ + ૧૪ = ૪૦ હાથનું કામ થયું અને (૭૮ − ૪૦) ૩૮નું રહ્યું તે એકલા છોકરાએ પૂરૂં કર્યું. માટે તેને રહેલું કામ પૂરૂં કરવાને (૩૮ ÷ ૩) ૧૨ ૨/૩ દિવસ લાગે છે તે પહેલા ૪ દિવસ કામ થયું છે, માટે શરૂઆતથી ગણતાં ૧૨ ૨/૩ + ૪ = ૧૬ ૨/૩ દિવસે કામ પૂરૂં થયું.

ઉદાo ૭ મું. એક કામ કરવાને ૮ પુરૂષને અથવા ૧૨ બાયડીને અથવા ૧૬ છોકરાંને ૧૫ દિવસ લાગે છે; તો ૩ પુરૂષ, ૪ બાયડી અને ૫ છોકરાં એકઠાં મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં પૂરૂં કરશે?

૮ પુરૂષને ૧૫ દિવસ લાગે છે, માટે ૩ પુરૂષને ૪૦ દિવસ લાગશે અને તેમનું રોજનું કામ ૧/૪૦ થશે. ૧૨ બાયડીને ૧૫ દિવસ લાગે છે, માટે ૪ બાયડીને ૪૫ દિવસ લાગશે અને તેમનું રોજનું કામ ૧/૪૫ થશે. એજ પ્રમાણે ૫ છોકરાંને ૪૮ દિવસ લાગે છે, માટે તેમનું રોજનું કામ ૧/૪૮ થશે. આ ઉપરથી ૩

પુરૂષ, ૪ બાયડી અને ૫ છોકરાં એકઠાં મળીને ૧ દિવસમાં $\frac{૧}{૪૦} + \frac{૧}{૪૫} + \frac{૧}{૪૮} = \frac{૪૯}{૭૨૦}$ કામ કરે છે, માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૪૯}{૭૨૦}$ કામ : ૧ કામ : : ૧ દિવસ : ઇષ્ટ દિવસ.

∴ ઇષ્ટ દિવસ = $\frac{૭૨૦}{૪૯}$ = ૧૪$\frac{૩૪}{૪૯}$. અથવા

૮ પુરૂષ જેટલું ૧૬ છોકરાં કામ કરે છે એમ કહ્યું છે તેથી

૮ પુરૂષ = ૧૬ છોકરાં.

∴ ૩ પુરૂષ = ૬ છોકરાં.

અને ૧૨ બાયડી = ૧૬ છોકરાં.

∴ ૪ બાયડી = $\frac{૧૬}{૩}$ છોકરાં.

∴ ૩ પુરૂષ, ૫ બાયડી અને ૫ છોકરાં મળીને (૬ + $\frac{૧૬}{૩}$ + ૫) $\frac{૪૯}{૩}$ છોકરાં થયાં માટે વ્યસ્ત ત્રિરાશી પ્રમાણે

૯ છોકરાં : ૧૬ છોકરાં : : ૧૫ દિવસ : ઇષ્ટ દિવસ.

∴ ઇષ્ટ દિવસ = ૧૪ $\frac{૩૪}{૪૯}$.

∴ ૧૪ $\frac{૩૪}{૪૯}$ દિવસ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૮ મું. **બ** થી ત્રણગણું કામ કરે એવો **અ** છે, માટે **અ**ને એક કામ કરવાને **બ** કરતાં ૮ દિવસ ઓછા લાગે છે, તો તેઓ છુટું છુટું તે કામ કરે તો દરેકને કેટલા દિવસ લાગશે?

બ ૧ કામ કરે તો **અ** ૩ કામ કરે છે; તેથી **બ** ને તે કામ કરવાને ૧ દિવસ લાગે છે એમ માનીએ તો **અ**ને $\frac{૧}{૩}$ દિવસ લાગશે; એટલે **અ**ને **બ** કરતાં (૧ − $\frac{૧}{૩}$) $\frac{૨}{૩}$ દિવસ ઓછા લાગશે. માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૨}{૩}$ દિ. : ૮ દિ. : : ૧ દિ. (**બ** નો) ઇષ્ટ દિવસ.

∴ ઇષ્ટ દિવસ = $\frac{૮ \times ૧ \times ૩}{૨}$ = ૧૨ દિ. (**બ** ના) અને

૧૨ − ૮ = ૪ દિ. (**અ**ના).

ઉદા૦ ૯ મું. કોઈ એક કામ **અ** ૧૦ દિવસમાં કરે છે અને **બ** તેજ કામ ૧૫ દિવસમાં કરે છે, બન્ને જણાએ મળીને તે કામ કરવા માંડ્યું, પણ પૂરૂં થતાં પહેલાં ૩ દિવસ અગાઉ **અ** ચાલ્યો ગયો, તો તે કામ કેટલા દિવસમાં પૂરૂં થયું?

છેવટના ૩ દિવસ અ નહોતો, માટે બને તે કામ ૩ દિવસ લંબાવવું પડ્યું; અને તે રોજ $\frac{૧}{૧૫}$ કામ કરે છે. તેથી ૩ દિવસમાં $\frac{૧}{૫}$ કામ તેણે કર્યું. તેથી ૧ − $\frac{૧}{૫}$ = $\frac{૪}{૫}$ બાકીનું કામ બેએ મળીને કર્યું. અ અને બ બન્ને મળીને રોજ ($\frac{૧}{૧૦}$ + $\frac{૧}{૧૫}$) $\frac{૧}{૬}$ કામ કરે છે; તેથી ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૧}{૬}$ કામ : $\frac{૪}{૫}$: : ૨ દિવસ : ઇષ્ટ દિવસ.

∴ ઇષ્ટ દિવસ=૪$\frac{૪}{૫}$.

૪$\frac{૪}{૫}$ દિવસ સુધી બન્ને મળીને કામ કર્યું. પછી ૩ દિવસ સુધી એકલા બએ કામ કર્યું. એ પરથી તે કામ ૪$\frac{૪}{૫}$ + ૩ = ૭$\frac{૪}{૫}$ દિવસ.

∴ ૭$\frac{૪}{૫}$ દિવસ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૦ મું. ૧૨ માણસોએ એક કામ ૧૫ દિવસમાં કરવાનો કરાર કર્યો, તેમણે ૬ દિવસમાં $\frac{૧}{૩}$ કામ કર્યું, અને ત્યાર પછી તેમણે પોતાની મદદે બીજાં કેટલાંક માણસ બોલાવ્યાં, ત્યારે તે કામ કરાર મુજબ પૂરૂં થયું; તો મદદે કેટલાં માણસ બોલાવ્યાં હશે ?

$\frac{૧}{૩}$ કામ ૬ દિવસમાં થયું, બાકીનું $\frac{૨}{૩}$ કામ (૧૫ − ૬) ૯ દિવસમાં થયું, પણ એ ૯ દિવસમાં કામપર કેટલાં માણસ હતાં એ કાઢવાનું છે, તેથી પંચરાશી પ્રમાણે

$\frac{૧}{૩}$ કામ : $\frac{૨}{૩}$ કામ ⎫
૯ દિવસ : ૬ દિવસ ⎭ : : ૧૨ માણસ : ઇષ્ટ માણસ.

∴ ઇષ્ટ માણસ = $\frac{૧૨ × ૨ × ૬ × ૩}{૩ × ૯}$ = ૧૬.

∴ ૬ દિવસ પછી કામપર ૧૬ માણસો હતાં : પણ મૂળ માણસો ૧૨ હતાં તેથી મદદે આવેલાં માણસ (૧૬ − ૧૨) ૪,

∴ ૪ માણસ, એ જવાબ.

અથવા ૬ દિવસમાં ૧૨ માણસ $\frac{૧}{૩}$ કામ કરે છે, એટલે $\frac{૧}{૩}$ કામ કરવાને ૭૨ માણસો ૧ દિવસ કામે લાગે છે; તેથી બાકી રહેલું (૧ − $\frac{૧}{૩}$) $\frac{૨}{૩}$ કામ કરવાને (૭૨ × ૨) ૧૪૪ માણસ કામે લાગશે અને ૧૪૪ માણસનું કામ બાકી રહેલા ૯ દિવસમાં

કરવાનું છે તેથી રોજના $\frac{૧૪૪}{૯}$ = ૧૬ માણસ લાગશે. મૂળનાં ૧૨ માણસ હતાં તેથી બીજાં મદદે ૪ માણસ આવવાં જોઇએ.

ઉદા૦ ૧૧ મું. કેટલાંએક માણસ એક કામ ૨૫ દિવસમાં કરે છે, પણ તેજ કામ ૧૫ દિવસમાં કરવાને ૧૨ માણસ વધારે લાગે છે તો ૨૫ દિવસમાં પૂરૂં કરવાને કેટલાં માણસ જોઇએ તે કાઢો ?

૨૫ દિવસમાં પૂરૂં કરવાને રોજનું $\frac{૧}{૨૫}$ કામ થવું જોઇએ. અને ૧૫ દિવસમાં પૂરૂં કરવાને રોજનું $\frac{૧}{૧૫}$ કામ થવું જોઇએ. ૧૨ માણસ વધારે હોય ત્યારે વધારે કામ થાય છે, અને તે $(\frac{૧}{૧૫} - \frac{૧}{૨૫}) = \frac{૨}{૭૫}$ છે; માટે ૧૨ માણસ $\frac{૨}{૭૫}$ કામ કરે છે. અહીં ૨૫ દિવસમાં પૂરૂં કરવું છે તેથી રોજનું $\frac{૧}{૨૫}$ કામ કરનારાં કેટલાં માણસ તે કાઢવું છે, માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૨}{૭૫}$ કામ : $\frac{૧}{૨૫}$ કામ : : ૧૨ માણસ : ઇષ્ટ માણસ.

∴ ઇષ્ટ માણસ = $\frac{૧૨ \times ૧ \times ૭૫}{૨૫ \times ૧ \times ૨}$ = ૧૮.

∴ ૧૮ માણસ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૨ મું. એક હોજમાં अ અને ब એવા બે નળે પાણી આવે છે; અને તેમાંના પહેલા વાટે ૮ કલાકમાં અને બીજા વાટે તે ૧૨ કલાકમાં ભરાય છે અને ત્રીજો એક क નળ છે, તેણે ૬ કલાકમાં ખાલી થાય છે; તો ત્રણે નળ ખુલ્લા મૂકયા હોય તો તે હોજ કેટલા કલાકમાં ભરાશે ?

अ અને ब નળથી એક કલાકમાં હોજનો $\frac{૧}{૮} + \frac{૧}{૧૨} = \frac{૫}{૨૪}$ ભાગ ભરાય છે. અને कથી $\frac{૧}{૬}$ ભાગ ખાલી થાય છે; આ ઉપરથી એક કલાકમાં તે હોજનો $\frac{૫}{૨૪} - \frac{૧}{૬} = \frac{૧}{૨૪}$ ભાગ ભરાય છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૧}{૨૪}$ હોજ : ૧ હોજ : : ૧ કલાક : ઇષ્ટ કલાક.

∴ ઇષ્ટ કલાક = ૨૪. ∴ ૨૪ કલાકમાં હોજ ભરાશે, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૩ મું. એક હોજ તળીઆમાં કાણો છે. તેને ભરાતાં ૧૫ કલાક લાગે છે; પણ કાણો ન હોત તો તે ૧૨ કલાકમાં ભરાત. આ ઉપરથી તે હોજ ભરાયા પછી કેટલા કલાકમાં ખાલી થશે?

હોજ ગળતો ન હોય તો એક કલાકમાં તેનો $\frac{૧}{૧૨}$ ભાગ પાણીથી ભરાય, પરંતુ $\frac{૧}{૧૫}$ ભાગ ભરાય છે; એપરથી $\frac{૧}{૧૨}-\frac{૧}{૧૫}=\frac{૧}{૬૦}$ ભાગનું પાણી દર કલાકમાં ગળી જાય છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૧}{૬૦}$ હોજ નો ભાગ : ૧ હોજ : : ૧ કલાક : ઇષ્ટ કલાક.

∴ ઇષ્ટ કલાક=૬૦. ∴ ૬૦ કલાકમાં ખાલી થશે, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૪ મું. એક કાણા હોજમાંથી દરરોજ ૧૦ ગાગર પાણી ગળી જાય તો તેમાંનું પાણી ૨૦૦ દિવસ સુધી ચાલે; પરંતુ દરરોજ ૧૬ ગાગર ગળી જાય તો ૧૮૦ દિવસ સુધી ચાલે; ત્યારે તે હોજમાં કેટલી ગાગર પાણી માય છે?

૨૦૦ દિવસ સુધી ચાલે ત્યારે ૨૦૦ × ૧૦ = ૨૦૦૦ ગાગર પાણી ગળી જાય, અને જ્યારે ૧૮૦ દિવસ સુધી ચાલે ત્યારે ૧૮૦ × ૧૬ = ૨૮૮૦ ગાગર પાણી ગળી જાય છે. એ ઉપરથી એમ સ્પષ્ટ દેખાય છે કે ૨૮૮૦−૨૦૦૦=૮૮૦ ગાગર પાણી વધારે ગળી જવાને લીધે ૨૦૦−૧૮૦=૨૦ દિવસ ઓછું ચાલે છે, માટે ૨૦ દિવસ ચાલે એટલું પાણી ૮૮૦ ગાગર છે, એ ઉપરથી ૨૦૦ દિવસ ચાલે એટલું પાણી કાઢવાને ત્રિરાશી પ્રમાણે

૨૦ દિ. : ૨૦૦ દિ. : : ૮૮૦ ગા. : ઇષ્ટ ગાગર.

∴ ઇષ્ટ ગાગર=$\frac{૮૮૦ \times ૨૦૦}{૨૦}$=૮૮૦૦.

૮૮૦૦ ગાગર અને ૧૦ ગાગર પ્રમાણે ૨૦૦ દિવસ સુધી ગળી ગયલું પાણી ૨૦૦ × ૧૦ = ૨૦૦૦ ગાગર એટલે હોજમાં ૮૮૦૦ + ૨૦૦૦ = ૧૦૮૦૦ ગાગર પાણી માય છે.

ઉદા૦ ૧૫ મું. **અ** અને **બ** એક બીજાને મળવા નિકળ્યા ત્યારે તેમની વચ્ચે ૩૩ માઇલનું અંતર હતું. **અ** એક કલાકમાં ૫ માઇલ પ્રમાણે ને **બ** ૬ માઇલ પ્રમાણે ચાલ્યો, તો તેઓ ક્યારે એકઠા થયા?

તેઓની વચ્ચે ૩૩ માઇલનું અંતર છે, તે ભાંગી જાય એટલે બન્ને એકઠા થાય.

દરેક કલાકમાં ૫ + ૬ = ૧૧ માઇલનું અંતર ભાંગે છે, માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૧૧ મા૦ : ૩૩ મા૦ : : ૧ ક૦ : ઇષ્ટ કલાક.

∴ ઇષ્ટ કલાક = ૩. ∴ ૩ કલાકે એકઠા થયા, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૬ મું. **અ** અને **બ** એક ગામ જવા નિકળ્યા, ત્યારે **બ** થી આગળ **ક** ૬ માઇલ હતો. **અ** એક કલાકમાં $૩\frac{૧}{૨}$ માઇલ ચાલે છે, અને **બ** ૪ માઇલ ચાલે છે. તો તેઓ એકઠા ક્યારે થશે?

અ કલાકમાં $૩\frac{૧}{૨}$ માઇલ ચાલે ત્યારે **બ** ૪ માઇલ ચાલે છે. તેથી કલાકમાં તેઓ વચ્ચેનું અંતર $\frac{૧}{૨}$ માઇલ કપાય છે. મૂળ અંતર ૬ માઇલનું હતું તે કપાવાને $\frac{૧}{૨}$ માઇલે કલાક પ્રમાણે ૧૨ કલાક લાગશે એ ખુલ્લું છે, તેથી ૧૨ કલાકે એકઠા થશે.

ઉદા૦ ૧૭ મું. **અ** અને **બ** બન્ને જણાએ એક માઇલ દોડવાની સરત કરી. **અ** એક કલાકમાં ૮ માઇલ પ્રમાણે દોડ્યો અને **બ** ૭ માઇલ પ્રમાણે દોડ્યો. **અ**ના કરતાં **બ** ૧ મિનિટ વહેલો નિકળ્યો હતો, તો તે સરત કોણ કેટલી મિનિટે જીત્યો?

એક માઇલ સુધી દોડવાને **અ**ને $\frac{૧}{૮}$ કલાક અને **બ**ને $\frac{૧}{૭}$ કલાક લાગે છે. માટે તે બન્ને સાથે દોડ્યા હોત તો **બ**ને **અ**ના કરતાં $\frac{૧}{૭} - \frac{૧}{૮} = \frac{૧}{૫૬}$ કલાક વધારે લાગત; પણ ૧ મિનિટ = $\frac{૧}{૬૦}$ કલાક વહેલો નિકળ્યો હતો, માટે તેને $\frac{૧}{૫૬} - \frac{૧}{૬૦} = \frac{૧}{૮૪૦}$ કલાક વધારે લાગશે.

$\frac{૧}{૮૪૦}$ કલાક = $\frac{૧}{૮૪૦} \times \frac{૬૦}{૧}$ સેકંડે = $\frac{૩૦}{૭}$ સે. = $૪\frac{૨}{૭}$ સે.

∴ **અ** સરત જીત્યો અને $૪\frac{૨}{૭}$ સેકંડ વહેલો જશે.

ઉદા૦ ૧૮ મું. એક માઇલની સરતમાં **બ**ની આગળ **અ** ૨૦ યાર્ડ જાય છે અને **ક**ની આગળ **બ** ૨૦ યાર્ડ જાય છે, તો તેટલાજ અંતરની સરતની આગળ **અ** કેટલા યાર્ડ જશે?

અ ૧૭૬૦ યાર્ડ જાય ત્યારે **બ** ૧૭૪૦ યાર્ડ જાય, અને **બ**

૧૭૬૦ યાર્ડ જાય ત્યારે **क** ૧૭૪૦ યાર્ડ જાય. હવે **अ** ૧૭૬૦ યાર્ડ જાય ત્યારે **क** કેટલા યાર્ડ જાય તે કાઢવાનું છે, માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૧૭૬૦ યાર્ડ (**ब** ના) : ૧૭૪૦ યાર્ડ (**ब** ના) : : ૧૭૪૦ યાર્ડ (**क** ના) : ક્ષ યાર્ડ (**क** ના).

$$\therefore \text{ક્ષ યાર્ડ} = \frac{૧૭૪૦ \times ૧૭૪૦}{૧૭૬૦} = ૧૭૨૦\frac{૫}{૨૨} \text{ યાર્ડ.}$$

ब ૧૭૪૦ યાર્ડ ચાલે ત્યારે **क** ૧૭૨૦$\frac{૫}{૨૨}$ યાર્ડ જાય, પણ જેટલા વખતમાં **ब** ૧૭૪૦ યાર્ડ જાય તેટલાજ વખતમાં **अ** ૧૭૬૦ યાર્ડ જાય, માટે **अ** ૧૭૬૦ યાર્ડ ગયો ત્યારે **क** ૧૭૨૦$\frac{૫}{૨૨}$ યાર્ડ ગયો; આ ઉપરથી **अ** એક માઇલમાં **क**ની આગળ ૧૭૬૦ − ૧૭૨૦$\frac{૫}{૨૨}$ = ૩૯$\frac{૧૭}{૨૨}$ યાર્ડ જશે; માટે ૩૯$\frac{૧૭}{૨૨}$ યાર્ડ, એ જવાબ.

અથવા

જેટલા વખતમાં **अ** ૧૭૬૦ યાર્ડ જાય તેટલાજ વખતમાં **ब** ૧૭૪૦ યાર્ડ જાય, એટલે તેટલાજ વખતમાં **अ**ની પાછળ **ब** ૨૦ યાર્ડ અંતરે રહે છે.

જેટલા વખતમાં **ब** ૧૭૬૦ યાર્ડ જાય છે, તેટલાજ વખતમાં **क** ૧૭૪૦ યાર્ડ જાય છે, એટલે તેટલાજ વખતમાં **ब**ની પાછળ **क** ૨૦ યાર્ડને અંતરે રહે છે.

बને ૧૭૪૦ યાર્ડ ચાલવાને જેટલો વખત લાગે છે તેટલાજ વખતમાં તે **अ**ની પાછળ ૨૦ યાર્ડ રહે છે. હવે તેટલાજ વખતમાં **ब**ની પાછળ **क** કેટલા યાર્ડને અંતરે રહેશે એ પ્રથમ કાઢવાનું છે, માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૧૭૬૦ યાર્ડ (**ब**ના): ૧૭૪૦ યાર્ડ (**ब**ના) : : ૨૦ યાર્ડ : ક્ષ યાર્ડ.

$$\therefore \text{ક્ષ યાર્ડ} = \frac{૧૭૪૦ \times ૨૦}{૧૭૬૦} = ૧૯\frac{૧૭}{૨૨} \text{ યાર્ડ.}$$

૧૯$\frac{૧૭}{૨૨}$ યાર્ડ એ અંતર **क** ને **ब** વચ્ચેનું છે, અને **ब** ને **अ** વચ્ચે ૨૦ યાર્ડનું છે, તેથી **क** ને **अ** વચ્ચે ૩૯$\frac{૧૭}{૨૨}$ યાર્ડનું અંતર છે.

∴ ૩૯$\frac{૧૭}{૨૨}$ યાર્ડ, એ જવાબ.

ઉદાo ૧૯ મું. અમદાવાદથી સુરત જવાને **अ** નિકળ્યો ત્યાર પછી ૩ કલાકે ત્યાંથી સુરત જવાને **ब** નિકળ્યો, અને તે

બન્ને એકી વખતે પહોંચ્યા. **अ** એક કલાકે ૪ માઇલ પ્રમાણે અને **ब** $૪\frac{૧}{૨}$ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે; તેા **અમદાવાદ** અને **સુરત** વચ્ચેનું અંતર કાઢેા.

बની અગાઉ ૩ કલાક **अ** નિકળ્યેા, તે ૩ કલાકમાં ૧૨ માઇલ ચાલ્યેા. **ब** એક કલાકમાં **अ**ના કરતાં $૪\frac{૧}{૨}-૪=\frac{૧}{૨}$ માઇલ વધારે ચાલે છે. દરેક કલાકે $\frac{૧}{૨}$ માઇલનું અંતર કપાય છે, માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$\frac{૧}{૨}$ મા૦ : ૧૨ મા૦ : : ૧ કલાક : ઇષ્ટ કલાક.

∴ ઇષ્ટ કલાક=૨૪.

આ પરથી **ब**ને **અમદાવાદથી સુરત** સુધી જવા ૨૪ કલાક લાગે છે એ દેખીતું છે. અને **ब** દરેક $૪\frac{૧}{૨}$ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે, માટે ૨૪ કલાકમાં $૨૪\times૪\frac{૧}{૨}$ માઇલ=૧૦૮ માઇલ ચાલે છે.

∴ ૧૦૮ માઇલ એ શહેરનું અંતર, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૦ મું. એક વાગ્યા પછી અને બે વાગ્યા પહેલા ઘડીઆળના કાંટા વચ્ચે ૨૦ મિનિટનું અંતર પહેલ વહેલું ક્યારે પડશે?

મિનિટનેા અથવા મેાટેા કાંટેા ૬૦ મિનિટ ચાલે ત્યારે કલાકને અથવા નાનેા કાંટેા ૫ મિનિટ ચાલે, તેથી મિનિટ કાંટાની ચાલ કલાક કાંટા કરતાં બારગણી છે, માટે મિનિટ કાંટેા ૧૨ મિનિટ ચાલે ત્યારે કલાક કાંટેા ૧ મિનિટ ચાલે, આ પરથી દરેક ૧૨ મિનિટે બે કાંટા વચ્ચે ૧૧ મિનિટનું અંતર પડે છે.

એક વાગે ત્યારે કલાકનેા કાંટેા ૧ ઉપર અને મિનિટનેા કાંટેા ૧૨ ઉપર હેાય છે, માટે તે વખતે બે કાંટા વચ્ચે ૫ મિનિટનું અંતર હતું પરંતુ દાખલામાં ૨૦ મિનિટનું અંતર ક્યારે પડશે તે કાઢવાનું છે, માટે મિનિટ કાંટાને મૂળનું ૫ મિનિટનું અંતર ભાંગી બીજું ૨૦ મિનિટનું અંતર પાડવાનું છે, એટલે એકંદરે ૨૫ મિનિટનું અંતર પડે એટલું ચાલવાનું છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૧૧ મિ.નું અંતર : ૨૫ મિ.નું અંતર : : ૧૨ મિ. : ઇષ્ટ મિનિટ.

∴ ઇષ્ટ મિનિટ=$\frac{૨૫\times૧૨}{૧૧}=૨૭\frac{૩}{૧૧}$.

∴ $૨૭\frac{૩}{૧૧}$ મિનિટ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૧ મું. એક ઘડીઆળ દરરોજ ૩ મિનિટ વહેલું ચાલે છે તો રાત્રે ૯ વાગે તે કેવી રીતે મુકવું કે બીજે દિવસે બપોરે બાર વાગે તે ઘડીઆળમાં પણ બરોબર ૧૨ વાગે?

રાતના ૯થી બીજે દિવસે બપોરે ૧૨ વાગતાં સુધી ૧૫ કલાક થાય છે. એ ૧૫ કલાકમાં તે ઘડીઆળ જેટલી મિનિટ વહેલું જાય છે તેટલી મિનિટ રાતના ૯ વાગે મિનિટ કાંટો પાછળ મૂકયો હોય તો બીજે દિવસે ૧૨ વાગવાની વખતે તેમાં બરાબર ૧૨ વાગે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૨૪ ક૦ : ૧૫ કલાક : : ૩ મિનિટ : ઇષ્ટ મિનિટ.

∴ ઇષ્ટ મિનિટ = $\frac{૧૫ \times ૩}{૨૪}$ = ૧$\frac{૭}{૮}$ મિનિટ.

∴ રાતના ૯ વાગે તે ઘડીઆળ ૯ ની પહેલાં ૧$\frac{૭}{૮}$ મિનિટ પર મુકવું.

ઉદા૦ ૨૨ મું. એક ઘડીઆળ દરરોજ ૨ મિનિટ વહેલું ચાલે છે, એક દિવસે ૧૨ વાગે તે બરોબર મૂકયું, તો તેજ દિવસે તે ઘડીઆળમાં રાત્રે ૮ ઉપર ૧૬ મિનિટ થઈ, ત્યારે ખરો વખત કેટલો થયો હશે?

બાર વાગ્યાથી તે રાતના ૮ કલાક ૧૬ મિનિટ સુધીમાં એ ઘડીઆળ પ્રમાણે ૮$\frac{૪}{૧૫}$ કલાક થાય છે. એ ઘડીઆળ ૨ મિનિટ આગળ જાય છે, માટે તે ઘડીઆળ પ્રમાણે ૨૪ કલાક ૨ મિનિટ થાય એટલે ખરી ઘડીઆળ પ્રમાણે ૨૪ કલાક થાય; હવે એ ઘડીઆળમાં ૮$\frac{૪}{૧૫}$ કલાક થાય છે, તો ખરી ઘડીઆળમાં કેટલા થયા તે કાઢવાનું છે, માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૨૪$\frac{૧}{૩૦}$ કલાક : ૮$\frac{૪}{૧૫}$ કલાક : : ૨૪ કલાક : ઇષ્ટ કલાક.

∴ ઇષ્ટ કલાક = ૮$\frac{૧૮૪}{૭૨૧}$ = ૮ ક. ૧૫ મિ. ૧૮$\frac{૫૨૨}{૭૨૧}$ સે.

∴ રાતના ૮ ક. ૧૫ મિ. ૧૮$\frac{૫૨૨}{૭૨૧}$ સેકંડ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૩ મું. બે ઘડીઆળમાં એકી વખતે એકદમ ૧૦ વાગવા માંડ્યા. પહેલીના ત્રીજા ટકોરા બરાબર બીજીનો પાંચમો ટકોરો પડ્યો. પહેલી ઘડીઆળના બધા ટકોરા ૧૮ સેકંડમાં

પડી રહે છે. તો પહેલી ઘડીઆળનો આઠમો ટકોરો પડ્યા પછી કેટલી સેકંડે બીજી ઘડીઆળનો આઠમો ટકોરો પડશે ?

બે ઘડીઆળમાં એકી વખતે દશ વાગવા માંડે છે, બન્નેનો પહેલો ટકોરો એકી વખતે પડે છે એ દેખીતું છે. પહેલીનો ત્રીજો ટકોરો તેના પહેલા ટકોરા પછી બે ટકોરાને અંતરે પડે છે અને બીજીનો પાંચમો ટકોરો તેના પહેલા ટકોરા પછી ૪ ટકોરાને અંતરે પડે છે; આ પરથી પહેલી ઘડીઆળના બે ટકોરા પડવાને જેટલો વખત લાગે તેટલોજ વખત બીજીના ચાર ટકોરા પડવાને લાગે છે. માટે પહેલીનો એક ટકોરો પડવાનો વખત બીજીના બે ટકોરા જેટલો છે. પહેલીના બધા ટકોરા ૧૮ સેકંડમાં પડે છે, એટલે પહેલો ટકોરો પડ્યા પછી બાકીના ૯ ટકોરા ૧૮ સેકંડમાં પડે છે, માટે ૯ ટકોરા પડવાનો વખત ૧૮ સેકંડ છે. એ ઉપરથી દરેક ટકોરો પડવાને ૨ સેકંડ વખત લાગે છે એમ સિદ્ધ થયું. પહેલીના એક ટકોરાના વખત જેટલો બીજીના બે ટકોરાનો વખત છે એમ ઉપર સિદ્ધ કર્યું છે, તેથી બીજીના દરેક ટકોરાનો વખત ૧ સેકંડનો છે એમ સિદ્ધ થાય છે. એટલે પહેલીના ટકોરા કરતાં બીજીના ટકોરાને નીમે વખત લાગે છે.

પહેલીના આઠમા ટકોરાને પડવાને પહેલા ટકોરા પછી સાત ટકોરાનો વખત એટલો ૭ × ૨ = ૧૪ સેકંડ લાગે છે તેથી બીજીના આઠમા ટકોરાને તેનો નીમે વખત એટલે ૭ સેકંડ લાગે છે. એટલે ૭ સેકંડ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૪ મું. એક બીડનું ઉગતું ઘાસ ૪૦ બળદ ૧૨ દિવસમાં ચરે છે અને ૨૫ બળદ ૨૦ દિવસમાં ચરે છે; તો ૩૦ બળદ કેટલા દિવસમાં ચરી રહેશે ?

બીડનું ઘાસ ૪૦ બળદ ૧૨ દિવસમાં ચરી રહે છે. એટલે ૪૦×૧૨=૪૮૦ બળદને ૧ દિવસ ચાલે એટલું છે. ૨૫ બળદ ૨૦ દિવસમાં ચરી રહે છે એટલે ૨૫×૨૦=૫૦૦ બળદને ૧ દિવસ

ચાલે એટલું છે. બીજી સરતમાં (૫૦૦–૪૮૦) ૨૦ બળદ વધારે છે; તેમ તે વખતે (૨૦–૧૨) ૮ દિવસનું ઉગેલું ઘાસ વધારે છે. માટે ૮ દિવસનું ઉગેલું ઘાસ ૨૦ બળદ ચરી રહે એટલું છે. આ ઉપરથી ૧ દિવસનું ઉગેલું ઘાસ $૨\frac{૧}{૨}$ બળદ (અથવા ૧ બળદ $૨\frac{૧}{૨}$ દિવસ) ચરે એટલું છે.

૪૦ બળદમાંથી $૨\frac{૧}{૨}$ બળદ રોજનું નવું ઉગેલું ઘાસ ચરવામાં ગયા, બાકીના $૩૭\frac{૧}{૨}$ બળદ નવા ઉગતા શિવાયનું ઘાસ ચરે છે. એજ પ્રમાણે ૩૦ બળદમાંથી રોજનું નવું ઉગતું ઘાસ ચરનાર $૨\frac{૧}{૨}$ બાદ કર્યા એટલે બાકીના $૨૭\frac{૧}{૨}$ બળદ બાકીનું ઘાસ ચરશે, અને બળદ અને દિવસ વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$૨૭\frac{૧}{૨}$ બળદ : $૩૭\frac{૧}{૨}$ બળદ : : ૧૨ દિવસ : ઈષ્ટ દિવસ.

$\therefore$ ઈષ્ટ દિવસ$=\frac{૧૨\times૭૫\times૨}{૫૫\times૨}=\frac{૧૮૦}{૧૧}=૧૬\frac{૪}{૧૧}$

... $૧૬\frac{૪}{૧૧}$ દિવસ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૫ મું. એક આગગાડી ૬૬ યાર્ડ લાંબી છે; તેનો વેગ દર કલાકે ૨૦ માઈલ છે, તો તેની રસ્તાની બાજુના એક તારના થાંભલાને પસાર કરી કેટલો વખત લાગશે?

આગગાડીનો આગલો ભાગ અને કોઈ પદાર્થનું એક બિંદુ એ બે એક હારમાં આવે એટલે આગગાડીને તે પદાર્થ આગળથી પાર નિકળી જવાનો આરંભ થાય છે, અને તેજ બિંદુ આગગાડીના પાછલા ભાગની એક હારમાં આવે એટલે આગગાડી પાર નિકળી ગઈ એમ સમજવું.

આ ઉદાહરણમાં ગાડીનો આગલો ભાગ ને થાંભલાનું એક બિંદુ બન્ને એક હારમાં આવ્યા પછી કેટલા વખતે તેજ બિંદુ અને ગાડીનો પાછલો ભાગ એક હારમાં આવશે તે કાઢવાનું છે.

આગલા અને પાછલા ભાગનું અંતર ગાડીની લંબાઈ જેટલું હોય છે, તેથી આ ઉદાહરણમાં ગાડીને ૬૬ યાર્ડ જવાને કેટલો વખત લાગશે એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૨૦ માઇલ : $\frac{૬૬}{૧૭૬૦}$ માઇલ : : ૧ કલાક : : ઈષ્ટ કલાક

∴ ઈષ્ટ કલાક $=\frac{૬૬}{૧૭૬૦}\times\frac{૧}{૨૦}=\frac{૩}{૧૬૦૦}$

અને $\frac{૩}{૧૬૦૦}$ કલાક $=\frac{૩}{૧૭૬૦}\times\frac{૬૦}{૧}\times\frac{૬૦}{૧}=૬\frac{૩}{૪}$ સેકંડ.

∴ $૬\frac{૩}{૪}$ સેકંડ, એ જવાબ.

આમાં ગાડીની લંબાઈ જોડે થાંભલાની જાડાઇનો પણ વિચાર કરવો જોઇતો હતો એવી શંકા ઉઠશે, પણ આગગાડીની લંબાઇના પ્રમાણમાં થાંભલાની જાડાઈ સરખી હોય છે, તેથી ગણવામાં આવતી નથી, માટે આવેલો જવાબ બરોબર છે એમ કહેવાને હરકત નથી.

સમાંતર પાટા પરથી સામસામી જનારી બે આગગાડીઓ એકમેકની પાર નિકળી જવાનાં ઉદાહરણો હોય છે, તેમાં બે ગાડીના આગલા ભાગ એક હારમાં આવે એટલે એકમેકની પાર નિકળી જવાની ક્રિયાનો આરંભ થાય છે, અને બન્નેના પાછલા ભાગ એક હારમાં આવે એટલે ક્રિયા પૂરી થાય છે. માટે બે ગાડીને એકમેકની પાર નિકળી જવાને કેટલો વખત લાગશે એવું કાઢવું હોય ત્યારે તે બે ગાડીઓના આગલા ભાગ એકમેકને આવી મળ્યા પછી કેટલે વખતે પાછલા ભાગ એક હારમાં આવશે તે કાઢવું. ગાડીઓ આવી મળ્યા પછી તેમના પાછલા બે ભાગનું અંતર તેમની બેની લંબાઇના સરવાળા જેટલું હોય છે, અને બે ગાડીના વેગના સરવાળા જેટલું અંતર દરેક કલાકે કપાય છે માટે વેગના સરવાળા જેટલું અંતર કપાવાને ૧ કલાક લાગે તો ગાડીની લંબાઈના સરવાળા જેટલું અંતર કપાવાને કેટલા કલાક લાગશે એવી ત્રિરાશી માંડવી.

એજ પ્રમાણે સમાંતર પાટાપર એકજ દિશામાં જનારી બે ગાડીઓ હોય ત્યારે વધારે વેગવાળી ગાડીનો આગલો ભાગ અને ઓછા વેગવાળી ગાડીનો પાછલો ભાગ એક હારમાં આવે એટલે એ ગાડીઓને એકમેકની પાર નિકળી જવાનો આરંભ થાય છે, અને વધારે વેગવાળી ગાડીનો પાછલો ભાગ અને ઓછા વેગવાળ

ગાડીનો આગલો ભાગ એ બન્ને એક હારમાં આવે એટલે પાર નિકળી જવાની ક્રિયા પૂરી થાય છે. આવી બે ગાડીઓ એક-મેકની પાર ક્યારે નિકળી જશે એવું કાઢવું હોય ત્યારે એકજ દિશામાં જનારા બે ગૃહસ્થો કાંઇક અંતરેથી ક્યારે ભેગા આવી મળશે તેના જેવાં ઉદાહરણ પ્રમાણે રીત કરવી. ગાડીનો વિચાર કરીએ ત્યારે વધતા વેગની ગાડીનો પાછલો ભાગ અને ઓછા વેગની ગાડીનો આગલો ભાગ ક્યારે એક હારમાં આવશે તે કાઢવાનું હોય છે. જે બે ભાગ એક હારમાં આવવાના છે તેમની વચ્ચેનું અંતર બે ગાડીની લંબાઇના સરવાળા જેટલું હોય છે એ દેખીતું છે. બન્ને ગાડી એકજ દિશામાં જવાની છે તેથી બે ગાડીના વેગની બાદબાકી જેટલું અંતર દરેક કલાકે કપાય છે એ પણ સહેજ લક્ષમાં આવે એવું છે. માટે બે ગાડીની લંબાઇના સરવાળા જેટલું અંતર કપાવાને કેટલા કલાક લાગશે એવી ત્રિરાશી માંડવી.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૪.

(૧) अ એક કામ ૮ દિવસમાં કરે છે; ब તેજ ૧૨ દિવસમાં કરે છે; તો તે બન્ને મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૨) એક ગોળનો ઘડો એક પુરૂષને ૨૫ દિવસ ચાલે છે, અને એક બાયડીને ૩૦ દિવસ ચાલે છે; તો તે બન્નેને કેટલા દિવસ ચાલશે?

(૩) એક પુરૂષ એક કામ ૪૮ દિવસમાં કરે છે; એક છોકરો તેજ કામ ૭૨ દિવસમાં કરે છે; તો તે બન્ને મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૪) अ એક કામ ૮ દિવસમાં કરે છે; ब તેજ કામ ૧૦ દિવસમાં કરે છે; અને क ૧૨ દિવસમાં કરે છે; તો તે ત્રણે મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૫) अ અને ब મળીને એક કામ ૬ દિવસમાં કરે છે; क તેજ કામ ૮ દિવસમાં કરે છે; તો તે ત્રણે મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૬) अ અને ब મળીને એક કામ ૪ દિવસમાં કરે છે;

क અને ड મળીને તે કામ ૩ દિવસમાં કરે છે; તો તે ચારે જણુ મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૭) अ અને ब મળીને એક કામ ૮ દિવસમાં કરે છે; अ એકલો તે કામ ૧૫ દિવસમાં કરે છે; તો એકલો ब તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૮) अ અને ब મળીને એક કામ ૧૨ દિવસમાં કરે છે; ब અને क મળીને તે કામ ૮ દિવસમાં કરે છે; ब એકલો તે કામ ૨૦ દિવસમાં કરે છે; તો अ અને क દરેક કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૯) अ, ब, क અને ड એ ચારે મળીને એક કામ ૪૦ દિવસમાં કરે છે. अ અને ब મળીને ૧૦૦ દિવસમાં કરે છે અને क એકલો તે ૧૨૦ દિવસમાં કરે છે; તો એકલો ड તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૧૦) अ, ब અને क એ ત્રણે મળીને એક કામ ૨૦ દિવસમાં કરે છે; એકલો अ તે કામ ૫૦ દિવસમાં કરે છે અને ब ૬૦ દિવસમાં કરે છે; તો क તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૧૧) अ એક કામ ૮ કલાકમાં કરે છે; ब ૧૦ કલાકમાં અને क ૧૨ કલાકમાં કરે છે; તો તે કામ ब અને क ભેગા મળીને કરે તેના કરતાં अ અને ब ભેગા મળીને કેટલા કલાક વહેલું કરશે ?

(૧૨) अ, ब અને क એ ત્રણે મળીને એક કામ ૮ દિવસમાં કરે છે; તો તે કામ કરવાને अ અને क એ દરેકને કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૧૩) अ એક કામ ૧૦ દિવસમાં અને ब ૧૫ દિવસમાં કરે છે ? તે કામ શરૂ કર્યા પછી अ ૪ દિવસે ચાલ્યો ગયો; પછી बએ તે કામ પૂરૂં કર્યું; તો શરૂઆતથી કેટલા દિવસે તે કામ પૂરૂં થયું ?

(૧૪) अ એક કામ ૬ કલાકમાં, ब ૮ અને क ૧૦ કલાકમાં કરે છે, પ્રથમ ૨ કલાક કામ કરીને अ ચાલ્યો ગયો; પછી ब અને कએ તે કામ ૨ કલાક ભેગા કર્યું, અને પછી ब ચાલ્યો ગયો. છેવટ क એકલાએ તે કામ પૂરૂં કર્યું; તો તે કામ પૂરૂં થવાને બધા મળીને કેટલા કલાક થયા ?

(૧૫) એક કામનો $\frac{૩}{૪}$ ભાગ अ ૫ દિવસમાં કરે છે; તેજ

કામનો ૨/૩ ભાગ **બ** ૯ દિવસમાં કરે છે; તો બંને મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૧૬) **અ** એક કામ ૨૪ કલાકમાં અને **બ** ૩૦ કલાકમાં કરે છે; પ્રથમ **અ**એ ૧/૩ કામ કર્યું, અને બાકીનું **બ**એ પૂરૂં કર્યું; તો **અ** અને **બ** દરેકે કેટલા કલાક કામ કર્યું?

(૧૭) **અ** એક કામ ૧૫ દિવસમાં અને **બ** ૨૦ દિવસમાં કરે છે. પ્રથમ **અ** અને **બ**એ ભેગા મળીને ૨/૫ કામ કર્યું, અને પછી **અ** ચાલ્યો ગયો; ત્યાર પછી એકલા **બ**એ તે કામ પૂરૂં કર્યું; તો તે કામ પૂરૂં થવાને એકંદર કેટલાક દિવસ લાગ્યા?

(૧૮) **અ** એક કામ ૪૨ દિવસમાં અને **બ** તેજ કામ ૫૯ દિવસમાં કરે છે; તે બન્ને જણાએ તે કામ શરૂ કર્યા પછી ૧૦ દિવસે **અ** ચાલ્યો ગયો; પછી **બ** એકલાએ ૨૦ દિવસ સુધી તે કામ કર્યું; ત્યાર પછી **અ** પાછો આવ્યો, અને કામ પૂરૂં થતા સુધી રહ્યો; તો **અ** ચાલ્યો ગયો ત્યાર પછી કેટલા દિવસે કામ પૂરૂં થયું?

(૧૯) **અ** અને **બ** મળીને એક કામ ૧૦ દિવસમાં કરે છે, **બ** અને **ક** મળીને ૧૫ દિવસમાં, અને **અ**, **બ** અને **ક** મળીને ૮ દિવસમાં કરે છે; તો તેઓમાંનો દરેક તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૨૦) **અ**, **બ** અને **ક** મળીને એક કામ ૪ કલાકમાં કરે છે. **અ** અને **બ** મળીને ૬ કલાકમાં, અને **અ** અને **ક** મળીને ૮ કલાકમાં કરે છે, તો તે કામ તે દરેકને જુદું જુદું કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે?

(૨૧) **અ** અને **બ** મળીને એક કામ ૮ દિવસમાં, **બ** અને **ક** મળીને ૧૨ દિવસમાં અને **અ** અને **ક** મળીને ૧૬ દિવસમાં કરે છે; તો તે કામ દરેક જણ એકલો કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૨૨) એક કામ **અ** અને **બ** મળીને ૨૦ દિવસમાં, **બ** અને **ક** મળીને ૨૫ દિવસમાં, અને **અ** અને **ક** મળીને ૩૦ દિવસમાં કરે છે; તો દરેકને એકલાનો કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે?

(૨૩) દરરોજ ૬ કલાક કામ કરતાં એક કામ अ અને ब મળીને ૪ દિવસમાં કરે છે, ब અને क દરરોજ ૫ કલાક પ્રમાણે કરતાં ૪ દિવસમાં કરે છે, તથા अ અને क દરરોજ ૪ કલાક પ્રમાણે કરતાં ૪ દિવસમાં કરે છે; તો દરરોજ ૮ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં તે દરેકને તે કામ કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૨૪) દરરોજ ૪ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં अ અને ब મળીને એક કામ ૧૦ દિવસમાં કરે છે, ब અને क દરરોજ ૩ કલાક પ્રમાણે ૧૨ દિવસમાં કરે છે, તથા अ અને क દરરોજ ૨ કલાક પ્રમાણે ૧૫ દિવસમાં કરે છે; તો દરરોજ ૬ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં તે ત્રણ જણ ભેગા થઇને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૨૫) अ અને ब મળીને એક કામનો ૨/૩ ભાગ ૮ દિવસમાં કરે છે, ब અને क મળીને તેજ કામનો ૩/૪ ભાગ ૯ દિવસમાં કરે છે, તથા अ અને क મળીને તેજ કામનો ૪/૫ ભાગ ૧૨ દિવસમાં કરે છે, તો તે આખું કામ દરેક જણ એકલાને કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૨૬) अ અને ब મળીને એક કામ ૮ દિવસમાં કરે છે; अ દરરોજ ब થી બમણું કામ કરે છે; તો તે કામ દરેકને એકલાને કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૨૭) अ અને ब બન્ને મળીને એક કામનો ૩/૫ ભાગ ૯ દિવસમાં કરે છે; अ દરરોજ बથી ત્રણગણું કામ કરે છે; તો તે આખું કામ કરવાને દરેકને કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૨૮) अ અને ब બન્નેએ મળીને એક કામ ૩૦ રૂપીએ કરવાનો કરાર કર્યો; તે કામ એકલો अ ૮ દિવસમાં કરત અને એકલો ब ૬ દિવસમાં કરત; પરંતુ તે કામ જલદીથી પૂરૂં કરવાને તેમણે कને મદદે બોલાવીને ત્રણે જણે શરૂઆતથી ૩ દિવસમાં પૂરૂં કર્યું; તો તેમણે પૈસા કેવી રીતે વહેંચી લેવા ?

(૨૯) अ ૨૦ દિવસમાં અને ब ૧૫ દિવસમાં કરી શકે એવું એક કામ છે. તે બન્ને મળીને ૫૦ રૂપીઆમાં કરી આપ-

વાનો કરાર કર્યો; અને તે કામ શરૂ કર્યાં પછી ૩ દિવસે તેમણે કની મદદ લીધી અને ત્યાર પછી ૫ દિવસે તે કામ પૂરૂં કર્યું; તો દરેકને ભાગે કેટલા રૂપીઆ આવે?

(૩૦) અ ૧૬ દિવસમાં અને બ ૧૨ દિવસમાં કરી શકે એવું એક કામ છે તે બન્ને મળીને ૮૦ રૂપીઆમાં કરી આપવાનો કરાર કર્યો; તેમણે કામની શરૂઆત કર્યાં પછી ૪ દિવસે અ ચાલ્યો ગયો, પણ ત્યાર પછી ૮ દિવસમાં તે કામ પૂરૂં કરે એવો ક કામપર આવ્યો ને છેવટ સુધી રહ્યો. તો કામ પૂરૂં થયે તે ત્રણ જણાએ કેટલા કેટલા પૈસા વહેંચી લેવા?

(૩૧) અ, બ અને ક ત્રણ જણા મળીને એક કામ ૮ દિવસમાં કરે છે, અને એકલો ક ૨૪ દિવસમાં કરે છે. તે ત્રણે જણા જોડે કામ કરવા લાગ્યા; ૩ દિવસે અ ચાલ્યો ગયો; પછી બાકીનું કામ કરવાને બ અને ક બન્નેને બીજા ૧૦ દિવસ વધારે લાગ્યા; તો તે સઘળું કામ બએ એકલાએ કર્યું હોત તો તેને કેટલા દિવસ લાગત?

(૩૨) અ દરરોજ બથી બમણું અથવા કથી ત્રણગણું કામ કરે છે. તે ત્રણે જણાએ જોડે એક કામ કરવા માંડયું; અને ત્રણેજણા આખર સુધી કામપર રહ્યા હોત તો ૧૦ દિવસમાં તે કામ પૂરૂં થાત; પરંતુ શરૂ કર્યાં પછી ૩ દિવસે અ ચાલ્યો ગયો, અને ત્યાર પછી ૫ દિવસે બ ચાલ્યો ગયો; તો રહેલું કામ પૂરૂં કરવાને કને કેટલા દિવસ લાગશે?

(૩૩) એક કામ ૨ પુરૂષ અથવા ૩ બાયડી ૮ દિવસમાં કરે છે, તો તે કામ એક પુરૂષ અને એક બાયડી મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૩૪) એક કામ ૫ પુરૂષ અથવા ૧૦ બાયડી અથવા ૧૫ છોકરા ૧૬ દિવસમાં કરે છે; તો તે કામ ૨ પુરૂષ, ૩ બાયડી અને ૪ છોકરા મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે?

(૩૫ એક કામ ૨ પુરૂષ અને ૩ બાયડી ૨૪ દિવસમાં કરે

છે, અને ૩ પુરૂષ, ૨ બાયડી મળીને ૨૦ દિવસમાં કરે છે; તો તે કામ એક પુરૂષ અને એક બાયડી દરેક કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૩૬) એક પુરૂષ જેટલું કામ ૮ દિવસમાં કરે છે, તેટલુંજ કામ એક બાયડી ૧૨ દિવસમાં કરે છે; તો એક બાયડીનું ૨૦ દિવસનું કામ એક પુરૂષ અને એક બાયડી મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૩૭) એક પુરૂષ ૩ દિવસમાં જેટલું કામ કરે છે, તેટલું કામ એક છોકરો ૫ દિવસમાં કરે છે, એક કામનો $\frac{2}{3}$ ભાગ એક છોકરાએ ૮ દિવસમાં કર્યો તો બાકીનું કામ એક પુરૂષ કેટલા દિવસમાં પૂરૂં કરશે ?

(૩૮) એક પુરૂષ દરરોજ એક છોકરાથી ત્રણગણું કામ કરે છે, એક કામ કરવાને છોકરાને પુરૂષ કરતાં ૪$\frac{1}{2}$ દિવસ વધારે લાગે છે; તો તે કામ કરવાને દરેકને કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૩૯) એક કામ अ ૬ દિવસમાં અને ब ૯ દિવસમાં કરે છે. તે બન્ને મળીને તે કામ કરવા લાગ્યા; પરંતુ તે કામ પૂરૂં થતાં પહેલા ૨ દિવસ અગાઉ अ ચાલ્યો ગયો; તો તે કામ બધું મળીને કેટલા દિવસમાં પૂરૂં થયું ?

(૪૦) એક કામ अ ૧૫ દિવસમાં અને ब ૨૦ દિવસમાં કરે છે; તે કામ પૂરૂં કરવા બદ્દલ ૨૫ શિલિંગ લેવાનો ઠરાવ કરી બન્ને જણાએ મળીને તે કામની શરૂઆત કરી; પણ કામ પૂરૂં થતાં અગાઉ ૩ દિવસ પહેલાં अ ચાલ્યો ગયો; તો દરેકને ભાગે કેટલા શિલિંગ આવ્યા ?

(૪૧) એક કામ अ ૨૫ દિવસમાં કરે છે; अ અને ब બન્નેએ ૪૫ શિલિંગ લઈ ૧૫ દિવસમાં તે કામ કરી આપવાને કબુલ કર્યું. કામની શરૂઆતથી ૧૨ દિવસ પછી ઠરાવેલી મુદ્દતમાં કામ પૂરૂં થશે નહિ, એમ જાણીને તેમણે क ને મદદે બોલાવ્યો, અને તે કામ કબુલાત પ્રમાણે પૂરૂં કરી આપ્યું. પૈસા વહેંચી લેતી વેળા क ને ભાગે ૪ શિ. ૬ પે. આવ્યા; તો તે કામ ब અને क એ દરેકે કેટલા દિવસમાં કર્યું હોત ?

(૪૨) એક કામ ૧ પુરૂષ, ૨ બાયડી અને ૩ છોકરા મળીને ૨૪ દિવસમાં કરે છે; ૧ છોકરો, ૨ બાયડી અને ૩ પુરૂષ મળીને ૧૬ દિવસમાં કરે છે; તો તે કામ ૫ પુરૂષ, ૫ બાયડી અને ૫ છોકરા મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૪૩) ૧૬ માણુસોએ એક કામ ૨૦ દિવસમાં કરવાનો કરાર કર્યો. પરંતુ ૮ દિવસમાં $\frac{1}{3}$ કામ થયા પછી તેમણે બીજાં કેટલાંક માણુસોની મદદ લઈ તે કામ શરત પ્રમાણે પૂરૂં કરી આપ્યું, તો તેમણે કેટલાં માણુસોની મદદ લીધી હશે ?

(૪૪) એક કામ કેટલાંક માણુસ ૬૦ દિવસમાં કરે છે. પણ જો તે કામપર ૧૫ માણુસો વધારે હોત તો તે કામ ૪૦ દિવસમાં પૂરૂં થાત તો ૬૦ દિવસમાં તે કામ કરવાને કેટલાં માણુસ હોવાં જોઇએ ?

(૪૫) એક કામ કેટલાંક માણુસો ૩૨ દિવસમાં કરે છે; પણ તે કામ ૨૪ દિવસમાં કરવાનું હોય તો ૮ માણુસ વધારે કામે લગાડવાં પડે છે; તો તે કામ ૧૬ દિવસમાં કરવાનું હોય તો કેટલાં માણુસ કામે લગાડવાં પડે ?

(૪૬) એક કામ ૬૦ માણુસ કેટલાક દિવસમાં કરે છે; પણ કામપર ૨૦ માણુસ વધારે કામે લગાડ્યાં હોય તો તે કામ પૂરૂં થવામાં ૧૦ દિવસ ઓછા લાગે છે; તો ૬૦ માણુસને તે કામ કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૪૭) એક કામ ૪૦ માણુસ કેટલાક દિવસમાં કરે છે; પણ ૩૦ માણુસ હોય તો ૬ દિવસ વધારે લાગે છે; તો ૬૦ માણુસ હોય ત્યારે કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૪૮) એક કામ ૨૦ માણુસ ૨૪ દિવસમાં કરે છે; તેમણે ૬ દિવસ કામ કર્યાં પછી બીજાં કેટલાંક માણુસ મદદમાં લઈ બધું મળીને ૨૧ દિવસમાં કામ પૂરૂં કર્યું; તો તેમણે કેટલાં માણુસોની મદદ લીધી હતી ?

(૪૯) એક કામ ૧૦ માણુસ ૩૦ દિવસમાં કરે છે; કામ શરૂ કર્યાં પછી ૧૦ દિવસે કેટલાંક માણુસ ચાલ્યાં ગયાં; પછી તે કામ ૩૩$\frac{1}{3}$ દિવસે પૂરૂં થયું; તો કેટલાં માણુસ ચાલ્યાં ગયાં ?

(૫૦) એક કામ કેટલાંક પુરૂષ અને બાયડીઓ મળીને ૩૦ દિવસમાં કરે છે; પુરૂષ ચોગણા હોત તો તે કામ ૧૨ દિવસમાં પૂરૂં થાત; તો શરૂઆતમાં કામપર જેટલી બાયડીઓ હતી તેટલીનેજ તે કામ પૂરૂં કરવાને કેટલા દિવસ લાગ્યા હોત ?

(૫૧) એક કામ ૨ પુરૂષ અને ૩ બાયડી મળીને ૧૮ દિવસમાં કરે છે, અને ૫ બાયડી અને ૭ છોકરાં મળીને ૨૪ દિવસમાં કરે છે; તો તે કામ ૬ પુરૂષ, ૧૯ બાયડી અને ૧૪ છોકરાં મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે ?

(૫૨) એક કામ ૪૫ માણસ ૩૦ દિવસમાં કરે છે; ૭ દિવસને આંતરે તે કામપરથી પાંચ પાંચ માણસ જવા માંડ્યાં, તો તે કામ પૂરૂં થવાને એકંદર કેટલા દિવસ લાગ્યા ?

(૫૩) એક કામ अ અને ब મળીને ૧૦ દિવસમાં કરે છે, ब અને क મળીને ૧૨ દિવસમાં કરે છે; તે કામપર એકંદરે अ એ ૪ દિવસ, ब એ ૨૦ દિવસ અને क એ ૫ દિવસ કામ કર્યું ત્યારે તે કામ પૂરૂં થયું; ત્યારે તે કામ દરેકને એકલાને પૂરૂં કરતાં કેટલા દિવસ લાગશે ?

(૫૪) अ અને ब મળીને એક કામ ૨૪ દિવસમાં કરે છે; પહેલા ૬ દિવસ अ ગેરહાજર હોત તો તે કામ બધું મળીને ૨૭$\frac{1}{5}$ દિવસમાં પૂરૂં થાત; ત્યાં अ આખર સુધી ગેરહાજર રહ્યો હોત તો તે કામ કેટલા દિવસમાં પૂરૂં થાત ?

(૫૫) એક હોજને બે નળ છે; પહેલા નળ વાટે તે હોજ ૧૦ કલાકમાં, અને બીજા વાટે ૧૫ કલાકમાં ભરાય છે, હોજ ખાલી કરી બન્ને નળ ખુલ્લા મૂકયા હોય તો કેટલા કલાકે તે ભરાઈ રહેશે ?

(૫૬) એક હોજને अ, ब અને क એવા ત્રણ નળ છે; પહેલા નળ વાટે ૧૦ કલાકમાં અને બીજાએ ૧૫ કલાકમાં ભરાય છે; અને ત્રીજા નળથી ૮ કલાકમાં ખાલી થાય છે; તો તે હોજ ખાલી કરી ત્રણે નળો એકદમ ખુલ્લા મૂકીએ તો કેટલા કલાકમાં ભરાશે ?

(૫૭) એક ટાંકીને ત્રણ નળ છે, તેમાંના બે વાટે તેમાં પાણી

આવે છે, અને ત્રીજાથી પાણી બહાર જાય છે. પહેલા બે નળ વાટે તે ટાંકી અનુક્રમે ૪ અને ૬ કલાકમાં ભરાય છે, અને ત્રણે નળો એકી વખતે ખુલ્લા મુકતાં તે ૨૪ કલાકમાં ભરાય છે; તો ત્રીજા નળથી કેટલા કલાકમાં તે ખાલી થશે?

(૫૮) એક ટાંકીને બે નળ છે, તેમાંના એક નળ વાટે તે ૨૦ મિનિટમાં ભરાય છે, અને બીજા વાટે ૧૬ મિનિટમાં ખાલી થાય છે. પહેલા નળે તે ટાંકી અડધી ભરાઈ એટલે બીજો નળ છોડયો. તો તે ટાંકી કેટલા વખતમાં ખાલી થશે?

(૫૯) એક હોજ ૮ કલાકમાં ભરાય છે; પરંતુ તળીએથી કાણો હોવાથી તેને ભરાવાને ૨ કલાક વધારે લાગે છે; તો તે ભરેલા હોજને ખાલી થતાં કેટલો વખત લાગશે?

(૬૦) એક ટાંકીને अ, क, ब એવા ત્રણ નળ છે. તેમાંથી તે પહેલા નળે ૨૦ મિનિટમાં અને બીજાએ ૨૫ મિનિટમાં ભરાય છે, અને ત્રીજાએ ૧૨ મિનિટમાં ખાલી થાય છે; તે ટાંકી ખાલી હતી તે વખતે अ અને क નળ ૫ મિનિટ સુધી ખુલ્લા મૂકયા અને પછી ब નળ ખુલ્લો મૂકયો; ત્યાર પછી ૧૨ મિનિટે अ બંધ કર્યો તો તે ટાંકી ત્યાર પછી કેટલી મિનિટમાં ખાલી થશે?

(૬૧) એક કિલ્લાને ઘેરો ઘાલ્યો હતો તે વેળા તેમાંના માણસને ૫૦ દિવસ ચાલે એટલું પાણી એક હોજમાં હતું; પરંતુ તે હોજ ગળતો હોવાને લીધે દરરોજ ૫ ગાગર પાણી ગળી ગયું; તેથી છેવટે ૧૦ દિવસ સુધી પાણીની તંગી પડી; જો તે હોજમાંથી દરરોજ ૨૫ ગાગર પાણી ગળી ગયું હોત તો પાણી કેટલા દિવસ સુધી ચાલ્યું હોત?

(૬૨) એક ટાંકી ફાટયાથી દરરોજ ૧૦ ગાગર પાણી નિકળી જાય છે. તેથી તેમાંનુ પાણી ૬૦ દિવસ સુધી ચાલે છે, પણ દરરોજ ૧૫ ગાગર પ્રમાણે નિકળી જાય તો તે પાણી ૫૫ દિવસ સુધી ચાલે છે; તો તે ટાંકીમાં કેટલી ગાગર પાણી માય છે?

(૬૩) બે શહેર વચ્ચે ૩૫ માઇલનું અંતર છે. તે બે શહેરમાંથી એક વખતે **અ** અને **બ** એક બીજાને મળવા નિકળ્યા. **અ** દર કલાકે ૩ માઇલ અને **બ** ૪ માઇલ ચાલે છે, તો તે બે જણા ક્યાં અને ક્યારે ભેગા થશે?

(૬૪) **અ** અને **બ** બન્નેને એક ગામ જવું છે. નિકળતી વખતે **બ**ના કરતાં **અ** ૨૦ માઇલ આગળ છે. **અ** દર કલાકે ૪ માઇલ અને **બ** ૫ માઇલ ચાલે છે, તો બન્ને એકઠા ક્યારે થશે?

(૬૫) એક ઠેકાણેથી **અ** પૂર્વ તરફ અને **બ** પશ્ચિમ તરફ જવા નિકળ્યા; **અ** દર કલાકે ૩$\frac{1}{2}$ માઇલ અને **બ** દર કલાકે ૪$\frac{1}{2}$ માઇલ ચાલે છે; તો તે બન્ને વચ્ચે ૨૮ માઇલનું અંતર કેટલે વખતે પડશે?

(૬૬) એક સસલા અને કુતરા વચ્ચે ૧૪ યાર્ડનું અંતર છે; સસલો દર મિનિટે ૮ યાર્ડ ચાલે છે, અને કુતરો ૧૦ યાર્ડ ચાલે છે; તો તે કુતરો કેટલા વખત પછી સસલાને પકડશે?

(૬૭) એક ચોર એક ગામથી ચોરી કરીને નાશી ગયા પછી ફોજદારને ૩ કલાકે બાતમી મળી; પછી તરતજ તે ચોરને પકડવા ફોજદાર નિકળ્યો. ચોર દર કલાકે ૬ માઇલ ચાલે છે અને ફોજદાર ૮ માઇલ ચાલે છે; તો તે ચોર કેટલે વખતે પકડાશે?

(૬૮) લંડન અને કેમ્બ્રિજ એ બે શહેર વચ્ચે ૫૨$\frac{1}{4}$ માઇલનું અંતર છે, લંડનથી કેમ્બ્રિજ જવાને **અ** નિકળ્યો તે દર કલાકે ૩ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે; **અ** નિકળ્યા પછી ૨ કલાકે **અ**ને મળવાને કેમ્બ્રિજથી **બ** નિકળ્યો. તે દર કલાકે ૩$\frac{1}{2}$ માઇલ પ્રમાણે ચાલે તો બન્ને ક્યારે એકઠા થશે?

(૬૯) એક માણસના ઘરથી કચેરી ૪ માઇલ દૂર છે; તે માણસ દરરોજ દર કલાકે ૨$\frac{1}{2}$ માઇલ પ્રમાણે ચાલતાં કેટલેક વખતે જઈ પહોંચે છે. એક દિવસે તે દર કલાકે ૨$\frac{3}{4}$ માઇલ પ્રમાણે ચાલીને ગયો, તો કેટલી મિનિટ વહેલો જઈ પહોંચ્યો?

(૭૦) એક આગગાડી દરરોજ એક ગામથી નિકળી કલાકે

૧૫ માઇલ પ્રમાણે ચાલી બીજે ગામ ૩ ક૦ ૨૦ મિનિટમાં જઈ પહોંચે છે. એક દિવસ તે કલાકે ૧૮ માઇલ પ્રમાણે ચાલી તો કેટલી મિનિટ વહેલી જઈ પહોંચી?

(૭૧) એક ગૃહસ્થને ૬ કલાકમાં ૨૦ માઇલ જવું છે. તે પહેલા ૮ માઇલ દર કલાકે ૩ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે; અને પછીના ૪ માઇલ દર કલાકે ૩$\frac{1}{4}$ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે, તો ઠરાવેલી મુદતમાં બાકીનું અંતર પૂરૂં કરવાને દર કલાકે કેટલા માઇલ પ્રમાણે ચાલશે?

(૭૨) અ અને બ બન્નેએ એક માઇલની શરત કરી; અ એક માઇલ સુધી એક મિનિટમાં ૩૦૦ યાર્ડ પ્રમાણે દોડયો; બ પ્રથમ અર્ધો માઇલ સુધી એક મિનિટમાં ૨૮૦ યાર્ડ પ્રમાણે દોડયો અને પછી અર્ધો માઇલ એક મિનિટમાં ૩૨૦ યાર્ડ પ્રમાણે દોડયો; તે બન્નેમાંથી કોણ આગળ ગયો? અને કેટલી સેકંડ વહેલો ગયો?

(૭૩) એક માઇલની શરતમાં બની આગળ અ ૪૦ યાર્ડ જાય છે, અને બ તેટલા અંતરમાં કની આગળ ૪૦ યાર્ડ જાય છે; તો અ એક માઇલની શરતમાં કની આગળ કેટલા યાર્ડ જશે?

(૭૪) એક માઇલની સરતમાં બની પાછળ અ ૧૦ યાર્ડ રહે છે. બ ૨ માઇલની સરતમાં કની પાછળ ૩૦ યાર્ડ રહે છે; તો અ એક માઇલની સરતમાં કની પાછળ કેટલા યાર્ડ રહેશે?

(૭૫) અ અને બ બન્ને જણાએ એક માઇલ દોડવાની સરત કરી; અ દર કલાકે ૬ માઇલ પ્રમાણે, અને બ દર કલાકે ૮ માઇલ પ્રમાણે દોડે છે; તો અએ બની પહેલાં કેટલી મિનિટ નિકળવું કે છેવટે બન્ને જણા સાથે આવી પહોંચે?

(૭૬) અ અને બ બન્નેએ એક માઇલ દોડવાની સરત કરી. બ દર કલાકે ૮ માઇલ દોડે છે, અ દર કલાકે ૬$\frac{2}{3}$ માઇલ દોડે છે, પણ તે ૪૦ સેકંડ વહેલો નિકળે છે; તો તે બન્નેમાંથી કોણ કેટલા યાર્ડ આગળ જશે?

(૭૭) એક માઇલની સરતમાં બની આગળ અ ૨૦ યાર્ડ

અને કની આગળ ૪૦ યાર્ડ જાય છે; પરંતુ બ અને કની એક માઇલની સરતમાં કની આગળ બ ૪ સેકંડ વહેલો જઈ પહોંચે છે; તો એક માઇલ જવાને દરેકને કેટલો વખત લાગશે?

(૭૮) એક ગોળાકાર તળાવનો ઘેર ૨૦૦ યાર્ડ છે; તે તળાવની આસપાસ પ્રદક્ષિણા કરવાને અ અને બ બન્ને એકી વખતે નિકળ્યા, અ દર સેકંડે ૨$\frac{1}{2}$ યાર્ડ પ્રમાણે અને બ દર સેકંડે ૩ યાર્ડ પ્રમાણે ચાલે છે; તો નિકળ્યા પછી તેઓ પહેલ વહેલા ભેગા કયારે થશે?

(૭૯) અ અને બ બન્ને એકી વખતે એકજ જગ્યાએથી એક ગામ એક રસ્તે થઇને જવા નિકળ્યા; અ ૬ કલાકમાં બની આગળ ૧૫ માઇલ ગયો, પછી અ દર કલાકે ૧$\frac{1}{2}$ માઇલ ઓછો ચાલવા લાગ્યો, અને બ દર કલાકે ૧$\frac{1}{2}$ માઇલ વધુ ચાલવા લાગ્યો; તો અ અને બ કયારે એકઠા થશે?

(૮૦) ૩ અને ૪ વાગ્યાની વચ્ચે ઘડીઆળમાં મિનિટ કાંટો અને કલાક કાંટો એક ઠેકાણે કયારે આવશે?

(૮૧) ૧૦ વાગ્યા પછી કેટલે વખતે ઘડીઆળનો મિનિટ કાંટો પહેલ વહેલો કલાક કાંટાની ઉપર બરોબર આવશે?

(૮૨) ૭ વાગ્યા પછી અને ૮ વાગવાની અંદર ઘડીઆળનો મિનિટ અને કલાક કાંટો સામસામા કયારે આવશે?

(૮૩) ૪ અને ૫ વાગ્યાની દરમ્યાન ઘડીઆળના બન્ને કાંટા કાટખૂણે કયારે આવશે?

(૮૪) ૫ અને ૬ વાગ્યાની દરમ્યાન ઘડીઆળના બન્ને કાંટા સામસામા કયારે આવશે?

(૮૫) ઘડીઆળના મિનિટ અને કલાક કાંટા વચ્ચે ૨ વાગ્યા પછી કેટલી મિનિટે વહેલું ૨૦ મિનિટનું અંતર પડશે?

(૮૬) ૩ અને ૪ વાગ્યાની દરમ્યાન ઘડીઆળમાં કલાક અને મિનિટ કાંટા વચ્ચે ૬ મિનિટનું અંતર કયારે પડશે?

(૮૭) ૫ વાગ્યા પછી એક ઘડીઆળમાં મિનિટ કાંટો કલાક

કાંટાની આગળ પહેલ વહેલો ૧૬ મિનિટ ગયો ત્યારે ૫ ઉપર કેટલી મિનિટ થઈ હતી?

(૮૮) ૧૧ વાગે ઘડીઆળના કાંટાઓમાં ૫ મિનિટનું અંતર હતું; તો ફરી તેમની વચ્ચે પહેલ વહેલું ૫ મિનિટનું અંતર ક્યારે પડશે?

(૮૯) એક ઘડીઆળ બપોરે બાર વાગતે બરોબર મૂક્યું; પછી રાતના ૭ ને ૯ મિનિટે તે ઘડીઆળમાં ૭ ને ૪૦ મિનિટ થઈ; ત્યારે તે ઘડીઆળ દરરોજ કેટલું વહેલું ચાલે છે?

(૯૦) એક ઘડીઆળ દરરોજ ૨ મિનિટ વહેલું ચાલે છે; તો બપોરના ૧૨ વાગે તે ઘડીઆળ કેવી રીતે મૂકવું કે તેજ દિવસે રાતના ૧૦ વાગે ઘડીઆળમાં પણ બરોબર ૧૦ થાય?

(૯૧) એક દિવસે સવારે ૮ વાગે એક ઘડીઆળ બરોબર મૂક્યું; તે ઘડીઆળમાં તેજ દિવસે રાતના ૮ ને ૪૦ મિનિટે ૮ ને ૩૯ મિનિટ થઈ; ત્યારે બીજે દિવસે સવારના ૬ વાગે તે ઘડીઆળમાં કેટલા વાગશે?

(૯૨) એક દિવસે સવારે ૧૦ વાગે એક ઘડીઆળમાં ૧૨ માં ૨૦ મિનિટ ઓછી હતી; અને તેજ વખતે બીજા ઘડીઆળમાં ૧૨ ઉપર ૨૦ મિનિટ થઇ હતી. ત્યારપછી બન્ને ઘડીઆળ (ખરા ઘડીઆળ પ્રમાણે) ૨ કલાક બંધ રાખીને ચલાવ્યાં તો બીજે દિવસે ૧૦ વાગવાની વખતે તે બન્ને ઘડીઆળમાં પણ ૧૦ જ વાગ્યા, તો તે ઘડીઆળોમાંનું પહેલું દર કલાકે કેટલું વહેલું ચાલ્યું? અને બીજું કેટલું ધીમું ચાલ્યું?

(૯૩) એક ઘડીઆળ દરરોજ ૩ મિનિટ અને બીજું ૨ મિનિટ વહેલું ચાલે છે. બન્ને ઘડીઆળો એક દિવસે સવારે ૧૦ વાગે બરોબર મૂક્યાં; તો તેમાંના બીજા ઘડીઆળમાં તેજ દિવસે રાત્રે ૮ ઉપર ૧૦ મિનિટ થઈ, ત્યારે પહેલા ઘડીઆળમાં કેટલા વાગ્યા?

(૯૪) એક દિવસે સવારે એક નાના ઘડીઆળમાં ૮ વાગ્યા હતા ત્યારે એક મોટા ઘડીઆળમાં ૭ ને ૫૫ મિનિટ થઈ હતી.

૩ દિવસ પછી સવારે નાના ઘડીઆળમાં ૮ વાગ્યા ત્યારે મોટા ઘડીઆળમાં ૭ ને ૫૮ મિનિટ થઈ હતી; મોટું ઘડીઆળ દરરોજ ૩૦ સેકંડ વહેલું જાય છે; તો નાનું ઘડીઆળ કેટલું આગળ અથવા પાછળ રહેવું જોઇએ?

(૯૫) મારા ઘડીઆળમાં ૧૦ ને ૨૦ મિનિટ થઈ હતી ત્યારે હું નિશાળે જવા નિકળ્યો; પછી નિશાળે પહોંચ્યો ત્યારે નિશાળના ઘડીઆળમાં બરોબર ૧૧ વાગ્યા હતા; પછી નિશાળના ઘડીઆળમાં બરોબર ૫ વાગ્યા ત્યારે નિકળીને ઘેર આવ્યો તો મારા ઘડીઆળમાં ૫ ને ૩૦ મિનિટ થઈ હતી; નિશાળનું ઘડીઆળ બરોબર છે અને મારૂં ઘડીઆળ નિયમિતપણે ચાલનારૂં છે એમ ધારીએ તો તે દિવસે મારૂં ઘડીઆળ કેટલું આગળ અથવા પાછળ મૂક્યું હતું?

(૯૬) બે ઘડીઆળમાં એકી વખતે ૮ વાગવાનો આરંભ થયો. પહેલા ઘડીઆળના સઘળા ટકોરા ૧૪ સેકન્ડમાં પડ્યા અને બીજા ઘડીઆળના સઘળા ટકોરા ૧૦$\frac{૧}{૨}$ સેકન્ડમાં પડ્યા; તો બીજા ઘડીઆળનો ૫ મો ટકોરો પડ્યા પછી કેટલે વખતે પહેલીનો ૫ મો ટકોરો પડશે?

(૯૭) એક દિવસે ૧૨ વાગે બે ઘડીઆળમાં ટકોરા એકી વખતે પડવા માંડ્યા. પછી પહેલાનો બીજો ટકોરો અને બીજામાંનો ત્રીજો ટકોરો એકી વખતે પડયા. પહેલાના સઘળા ટકોરા ૧૮ સેકન્ડમાં પડ્યા તો બન્નેના ૧૧ મા ટકોરા કેટલી સેકન્ડને અંતરે પડ્યા?

(૯૮) બન્ને ઘડીઆળમાં એકી વખતે સરખા ટકોરા પડવા માંડ્યા, પછી પહેલામાંનો ત્રીજો ટકોરો અને બીજામાંનો ચોથો ટકોરો એકી વખતે પડ્યા. બીજામાંના સઘળા ટકોરા પડ્યા પછી પહેલામાંના ત્રણ ટકોરા પડયા; તો તે વખતે કેટલા વાગ્યા હોવા જોઇએ?

(૯૯) અમદાવાદથી સવારના ૧૧ વાગતે નિકળેલી ગાડી સુરત રાતના ૭ વાગે જઈ પહોંચે છે; સુરતથી એક ગાડી

સાંજની નિકળે છે તે રાતના ૧ ને ૫૬ મિનિટે અમદાવાદ જઇ પહોંચે છે. એ બે ગાડીઓ સાંજના ૬ વાગે એકઠી થાય છે તો સુરતથી ગાડી કેટલે વાગે નિકળે છે?

(૧૦૦) અ સ્ટેશનથી બ સ્ટેશન ૪૦૦ માઇલ દૂર છે. અથી ૨ વાગે એક ગાડી નિકળે છે તે દર કલાકે ૨૩ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે; અડધા કલાક પછી અ થી બીજી એક ગાડી નિકળે છે. એ બન્ને ગાડીઓ બ થી ૭૫ માઇલ ઉપર એકઠી થાય છે; તો એ બીજી ગાડી દર કલાકે કેટલા માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે?

(૧૦૧) દર કલાકે ૨૪ માઇલ ચાલનારી એક ગાડી એક સ્ટેશનથી નિકળી; નિકળ્યા પછી ૨ કલાકે રસ્તામાં અકસ્માત થવાને લીધે ૨૦ મિનિટ ખોટી થઈ; પછી દર કલાકે મૂળના વેગથી ⅙ જેટલે વેગે ચાલી તો બીજે સ્ટેશને ૪૫ મિનિટ મોડી જઈ પહોંચી, તો તે બે સ્ટેશન વચ્ચે અંતર કેટલું? અને ખોટી થઈ ન હોત અને વેગ ઓછો કર્યો ન હોત તો કેટલા કલાકમાં જઈ પહોંચત?

(૧૦૨) રેલ્વેનાં બે સ્ટેશન વચ્ચે ૨૪૦ માઇલનું અંતર છે. એક પેસેન્જર ગાડી એક સ્ટેશનથી સવારે ૬ વાગે નિકળી બીજે સ્ટેશને રાતના ૮ વાગે જઇ પહોંચી; વચલાં સ્ટેશનો પર અટકવાને માટે જેટલો વખત લાગે છે તેટલાજ વખતમાં એ ગાડી બીજા વધારે ૪૦ માઇલ આગળ જાત. એ ગાડી નિકળ્યા પછી ૨ કલાકે તેજ સ્ટેશનથી એક મેલ ગાડી નિકળી; તે પહેલી ગાડીના ૩ કલાક પહેલાં જઇ પહોંચી. વચલાં સ્ટેશનો પર પહેલી ગાડી જેટલો વખત અટકે છે તેનાથી નીમે વખત મેલ ગાડી અટકે છે; તો એ બન્ને ગાડીનો દર કલાકનો વેગ કેટલો હતો?

(૧૦૩) સોલાપુરથી મુંબઈ જનારી ગાડી દર કલાકે ૩૦ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે; એ ગાડી અને મુંબઈથી સોલાપુર જનારી ગાડી મુંબઇથી ૪૮ માઇલપર એકઠી થાય છે. એક દિવસ સોલાપુરથી નિકળનારી ગાડીનો વેગ ૫ માઇલ કમી કર્યાને લીધે સોલાપુરથી નિકળ્યા પછી ૫ કલાક ૫૪ મિનિટે

મુંબાઇથી નિકળેલી ગાડીને મુંબઇ પહેલાં ૬૨ ૧/૨ માઇલપર મળી; તેા મુંબઈથી નિકળનારી ગાડી દર કલાકે કેટલા માઇલ જાય છે?

(૧૦૪) એક કાસદ સુરતથી ભરૂચ અમુક કલાકમાં જઈ પહોંચે છે. તે દર કલાકે ૧ ૧/૯ માઇલ વધારે ચાલ્યેા હેાત તેા તેના ૩/૪ વખતમાં જઈ પહેાંચત; પરંતુ દર કલાકે ૧/૪ માઇલ કમી ચાલત તેા તેને ૮ કલાક વધારે લાગત; ત્યારે તે બે શહેર વચ્ચે અંતર કેટલું? અને કાસદ દર કલાકે કેટલા માઇલ ચાલે છે?

(૧૦૫) એક ગામથી બીજે ગામ જવાને अ અને ब બન્ને એકી વખતે નિકળ્યા; अ દરરેાજ ૧૮ ગાઉ ચાલતેા હતેા; ૯ દિવસ પછી अ પાછેા ફર્યેા અને મૂળ ઠેકાણેથી ૯ દિવસમાં ब જેટલા ગાઉ ચાલ્યેા તેટલા ગાઉ તે પાછેા આવ્યેા; ત્યાંથી વળી પાછેા ફરી કેટલેક દિવસે बને મળ્યેા, ત્યારે बને નિકળ્યાને ૨૨ ૧/૨ દિવસ થયા હતા; તેા ब દરરેાજ કેટલા ગાઉ ચાલ્યેા?

(૧૦૬) એક ગામથી બીજે ગામ જવાને अ અને ब બન્ને નિકળ્યા, अ પહેલાં નિકળ્યેા તે ૨ માઇલ ગયા પછી ब નિકળ્યેા; પરંતુ તે अને ૩ કલાકમાં જઇને મળ્યેા; પછી તે બન્ને જોડે આગળ ચાલ્યા; પરંતુ ત્યાર પછી અડધા કલાકે बનેા પગ મેાચવાયાને લીધે તે રસ્તામાં થેાભ્યેા; અને પેાણા કલાક પછી ત્યાંથી નિકળી अને સાડા ત્રણ કલાકે મળ્યેા; જ્યાં આગળ તેએા મળ્યા ત્યાંથી બીજું ગામ ૧/૨ માઇલ દૂર હતું; તેા તે બન્ને ગામ વચ્ચે અંતર કેટલું? અને તે બન્ને દરરેાજ કેટલા માઇલ ચાલ્યા?

(૧૦૭) એક કામ એક પુરૂષ ૮ દિવસમાં કરે છે, એક બાયડી ૧૨ દિવસમાં અને એક છેાકરેા ૧૬ દિવસમાં કરે છે, તે ત્રણે જણાએ તે કામ શરૂ કર્યું; પછી કેટલેક દિવસે બાયડી ચાલી ગઇ; ત્રણ દિવસ પછી છેાકરેા ગયેા; તે કામ શરૂઆતથી ૫ દિવસમાં પૂરૂં થયું; તેા તે કામમાંથી બાયડીએ કેટલું કામ કર્યું?

(૧૦૮) अ એક કામ ૨૪ દિવસમાં કરે છે, ब તેજ કામ ૩૬ દિવસમાં કરે છે; તે બન્ને જણાએ તે કામ કરવા માંડયું, ત્યાર પછી કેટલેક દિવસે अ ચાલ્યેા ગયેા; તે કામ શરૂઆતથી

૨૧ દિવસમાં પૂરૂં થયું; તો પૂરૂં થતાં પેહેલાં કેટલા દિવસ અગાઉ આ ચાલ્યો ગયો હતો?

(૧૦૯) ૩ પુરૂષ, ૫ છોકરાં જેટલું કામ કરે છે. એક પુરૂષ ૧૫૦ દિવસમાં પૂરૂં કરે એવું એક કામ ૮ પુરૂષ અને ૧૫ છોકરાં મળીને કરવા લાગ્યા; ૩ દિવસ કામ કર્યાં પછી ૫ પુરૂષ ચાલ્યા ગયા અને તેમની જગ્યાએ ૫ છોકરાં કામપર આવ્યાં; તો તે કામ એકંદર કેટલા દિવસમાં પૂરૂં થયું હશે?

(૧૧૦) ૮ પુરૂષ, ૯ બાયડી અને ૩ છોકરા મળી એક કામ ૨૦ દિવસમાં કરે છે; ૪ પુરૂષ અને ૫ બાયડી મળી તેજ કામ ૪૦ દિવસમાં કરે છે. ૧ પુરૂષ રોજ ૧ બાયડીથી બમણું કામ કરે છે; તો તે કામ કરવાને દરેકને કેટલા દિવસ લાગશે?

(૧૧૧) ૩૬ માણુસ એક કામ ૨૪ દિવસમાં કરે છે; તેમણે કેટલાક દિવસ કામ કર્યાં પછી ૧૨ માણુસ મદદમાં લીધાં અને ૪ દિવસ અગાઉ તે કામ પૂરૂં કર્યું; તો તે ૧૨ માણુસને શરૂઆત પછી તેઓએ કેટલે દિવસે મદદમાં લીધાં?

(૧૧૨) ૨૪ માણુસ એક કામ ૧૮ દિવસમાં કરે છે; તેઓએ તે કામ શરૂ કર્યાં પછી કેટલેક દિવસે તેમાંનાં ૬ માણુસ ચાલ્યાં ગયાં, તેથી તે કામ ૩ દિવસ મોડું પૂરૂં થયું; તો તે ૬ માણુસ ક્યારે ચાલ્યાં ગયાં?

(૧૧૩) એક કામ કેટલાંક માણુસ ૧૨ દિવસમાં કરે છે; કામ શરૂ કર્યાં પછી ૪ દિવસે બીજાં ૬ માણુસ કામપર આવ્યાં તેથી તે કામ ૨ દિવસ વેહેલું પૂરૂં થયું; તો ૧૨ દિવસમાં તે કામ કરનાર કેટલાં માણુસ હોવાં જોઇએ?

(૧૧૪) એક કામ કેટલાંક માણુસ ૧૬ દિવસમાં કરે છે; તે કામ શરૂ કર્યાં પછી ૪ દિવસે તેમાંનાં ૯ માણુસ ચાલ્યાં ગયાં, અને તેથી તે કામ ૬ દિવસ મોડું પૂરૂં થયું; તો તે કામ ૮ દિવસમાં પૂરૂં કરવાને કેટલાં માણુસ કામે લગાડવાં?

(૧૧૫) ૨૦ માણસ એક કામ ૧૬ દિવસમાં કરે છે; તેમણે કામ શરૂ કર્યા પછી કેટલેક દિવસે ૧૦ માણસની મદદ લીધી, તેથી તે કામ ૪ દિવસ વેહેલું પૂરું થયું; તો તે ૧૦ માણસ કેટલા દિવસ કામપર હતાં?

(૧૧૬) એક કુતરા ને એક સસલા વચ્ચે સસલાની ૫૦ ફલંગનું અંતર છે; જેટલા વખતમાં કુતરો ૩ ફલંગ મારે છે તેટલા વખતમાં સસલો ૪ ફલંગ મારે છે; પરંતુ કુતરાની ૨ ફલંગ સસલાની ૩ ફલંગ બરોબર છે; તો સસલાને પકડવાને કુતરાને કેટલી ફલંગો મારવી પડશે?

(૧૧૭) કલાકના અમુક માઇલ ચાલીને એક માણસ કેટલાક વખતમાં અમુક માઇલ ગયો; જો તે દર કલાકે ૧/૨ માઇલ વધારે ચાલ્યો હોત તો તેને પેહેલાંનો ૪/૫ વખત લાગ્યો હોત; પરંતુ જો દર કલાકે ૧/૨ માઇલ કમી ચાલ્યો હોત તો મૂળ કરતાં ૨ ૧/૨ કલાક વધારે લાગ્યા હોત; તો તે માણસ કેટલા માઇલ ગયો? અને દર કલાકે કેટલા માઇલ પ્રમાણે ચાલ્યો?

(૧૧૮) એક હોજમાં કેટલાક દિવસ ચાલે એટલું પાણી હતું. તેમાંથી દરરોજ ૪ ગાગર પાણી ગળી ગયું હોત તો ૧૨ દિવસ ઓછું ચાલ્યું હોત; પરંતુ દરરોજ ૮ ગાગર પાણી ગળી જવાને લીધે ૨૦ દિવસ ઓછું ચાલ્યું; તો તે હોજમાં કેટલી ગાગર પાણી હતું?

(૧૧૯) ૧૫ એકર બીડનું ઉગતું ઘાસ ૨૦ બળદને ૯૬ દિવસ ચાલે છે; પરંતુ ૧૦ બળદ વધારે હોય તો ૬૦ દિવસ સુધી ચાલે; તો તે ઘાસ ૨૪ દિવસ સુધી કેટલા બળદને ચાલશે?

(૧૨૦) ૫૦ એકર બીડનું ઉગતું ઘાસ ૮૦ બળદ ૬૦ દિવસમાં ચરે છે; પરંતુ ૬૦ બળદને તે ૯૦ દિવસ સુધી ચાલે છે; તો તેમાંનું નીમે બીડનું ઉગતું ઘાસ ૩૦ દિવસ સુધી કેટલા બળદને ચાલે?

(૧૨૧) એક બીડનું ઉગતું ઘાસ ૨૪૦ બળદ ૪૦ દિવસમાં

ચરે છે; પરંતુ ૩૨૦ બળદ ૨૫ દિવસમાં ચરે છે; તો તેમાંનું ઘાસ ૨૦૦ બળદને કેટલા દિવસ સુધી ચાલશે?

(૧૨૨) ૧ અને ૨ વાગવાની વચ્ચે હું ઘરમાંથી બહાર ગયો, અને ૨ અને ૩ની વચ્ચે પાછો આવ્યો, ત્યારે ઘડીઆળના કાંટા અદલ બદલ થયા હતા; ત્યારે એક ઉપર કેટલી મિનિટે બહાર ગયો હતો?

(૧૨૩) હું એક દિવસે સાંજના ૪ અને ૫ની દરમ્યાન ઘરમાંથી બહાર ગયો, અને રાત્રે ૭ વાગ્યા પછી (પરંતુ ૮ વાગ્યાની અંદર) ઘેર પાછો આવ્યો; ઘડીઆળમાં જોયા પછી મને એમ લાગ્યું કે ઘડીઆળના કાંટા વચ્ચે ઘરમાંથી નિકળતી વખતે જેટલું અંતર હતું તેટલુંજ અંતર છે; પરંતુ કલાક કાંટાને ઠેકાણે મિનિટ કાંટો અને મિનિટ કાંટાને ઠેકાણે કલાક કાંટો આવેલો છે; તો હું ઘેર આવ્યો ત્યારે ૭ ઉપર કેટલી મિનિટ થઈ હતી?

(૧૨૪) એક આગગાડી ૮૮ યાર્ડ લાંબી છે; તે ગાડી દર કલાકે ૨૦ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે; તો એક તારના થાંભલાને પસાર કરી જવાને તે ગાડીને કેટલો વખત લાગશે?

(૧૨૫) આગગાડીનો એક પૂલ ૬૬ યાર્ડ લાંબો છે; ગાડી ૧૩૨ યાર્ડ લાંબી છે, અને તે દર કલાકે ૧૫ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે; તો તે ગાડી તે પૂલ કેટલા વખતમાં પસાર કરી જશે?

(૧૨૬) એક ગાડી ૬ સેકંડમાં રસ્તામાંના એક તારના થાંભલાને પસાર કરી જાય છે; તેનો વેગ દર કલાકે ૨૨$\frac{૨}{૩}$ માઇલ છે; તો તે કેટલી લાંબી હશે?

(૧૨૭) સમાંતર પાટાપર બે આગગાડીઓ સામસામી આવતી હતી; તેમાંની એક ૮૮ યાર્ડ અને બીજી ૪૪ યાર્ડ લાંબી હતી; પેહેલી ગાડીનો વેગ કલાકના ૧૫ માઇલ અને બીજીનો ૨૦ માઇલ હતો; તો તે ગાડીઓ એક બીજીને કેટલા વખતમાં પસાર કરી જશે?

(૧૨૮) બે આગગાડીઓ અનુક્રમે ૬૬ વાર અને ૯૯ વાર લાંબી છે અને તેમનો વેગ દર કલાકે અનુક્રમે ૨૦ અને ૨૫ માઇલ છે; તે બન્ને ગાડી એક ઠેકાણેથી નિકળી સમાંતર પાટાપર એક જ દિશામાં જાય તો જલદી જનારી ગાડી બીજી ગાડીને આવી મળ્યા પછી કેટલા વખતમાં તેને પસાર કરી જશે?

(૧૨૯) એક આગગાડી ૮૦ યાર્ડ અને બીજી ૯૬ યાર્ડ લાંબી છે, આ બે ગાડીઓ સમાંતર પાટાપર સામસામી આવી અને ૨ સેકંડમાં એકમેકને પસાર કરી ગઈ; તેઓ જો એક દિશામાં જાય તો ૮ સેકંડમાં એકમેકને પસાર કરી જાય છે; તો દર કલાકે પ્રત્યેક ગાડીનો વેગ કેટલો?

(૧૩૦) એક ગાડીનો વેગ દર કલાકે ૩૦ માઇલ છે, તે ગાડીમાં બેસીને એક માણુસ એક કિલ્લા તરફ જાય છે; આ કિલ્લાપર એક તોપ છે; તે તોપનો દર ૫ મિનિટે એક બાર થાય છે; અવાજની ગતિ દર સેકન્ડે ૧૧૨૨ ફીટ લઇએ તો તે માણુસ પેહેલો બાર સાંભળ્યા પછી કેટલે વખતે બીજો બાર સાંભળશે?

(૧૩૧) प અને क એવાં બે શહેર ૬૦ માઇલને અંતરે છે; प શહેરથી क શહેર જવાને अ નિકળ્યો, અને कથી प જવાને ब નિકળ્યો; अ દર કલાકે ૪ માઇલ, ને ब દર કલાકે ૫ માઇલ ચાલે છે. આ બન્ને પેહેલવેહેલા રસ્તામાં र ગામ આગળ ભેગા થયા અને ત્યાંથી આગળ ચાલી પોતપોતાને ઠેકાણે પોહોંચ્યા; અને પોહોંચ્યા પછી ત્યાંથી પાછા ફર્યા. પાછા ફરીને બન્ને રસ્તામાં स ગામ આગળ મળ્યા; તો र અને स ગામો વચ્ચે અંતર કેટલું?

(૧૩૨) अ, ब અને क એ ત્રણે જણુ પોતપોતાની પાયગાડી (બાયસિકલ) ૧૨ બેસી એક પાંચ માઇલ લાંબા મેદાનપર શરત કરવા નિકળ્યા, अએ પોતાની ગાડી મેદાનની હદ-

પર ઉભી કરી, અને ત્યાંથી ૪૦૦ યાર્ડ આગળ बએ પોતાની ઉભી કરી; અને बની આગળ ૩૫૦ યાર્ડપર कએ પોતાની ગાડી ઉભી કરી. પછી ૨૫ : ૨૪ : ૨૩ ના પ્રમાણની ગતિથી તેઓએ ગાડી દોડાવી; તો તેઓ ક્યા ક્રમે મેદાન પસાર કરી જશે!

(૧૩૩) अ અને ब એવાં બે ઘડીઆળ છે. बનો સેકંડ કાંટો જેટલા વખતમાં (સેકંડમાં) ૧૧ ભાગ ચાલે તેટલા જ વખતમાં अનો સેકંડ કાંટો ૮ ભાગ ચાલે છે. अ દર રોજ ૧૦ મિનિટ પાછળ રહે છે, તો ब કેટલો આગળ અથવા પાછળ રહેશે?

(૧૩૪) એક કામ अ ૯ દિવસમાં કરે છે અને ब ૧૨ દિવસમાં કરે છે. अએ કામ શરૂ કર્યું પણ પાછળથી તે ચાલ્યો ગયો; પછી બાકી રહેલું કામ bએ પૂરૂં કર્યું. ને કામ શરૂઆતથી ૧૧ દિવસમાં પૂરૂં થયું; તો अ કેટલા દિવસ કામ ઉપર હતો?

(૧૩૫) એક આગગાડી ૨૧ સેકંડમાં ૮૮ યાર્ડ લંબાઇના એક સ્ટેશનપાર નિકળી ગઈ. તે સ્ટેશનપર એક માણસ ઉભો હતો; તેની પાસે તે ગાડીનું ઇન્જિન આવ્યું ત્યાર પછી ૯ સેકંડે તે ગાડી તેને પસાર કરી ગઈ તો તે ગાડીની લંબાઇ કેટલી? તથા તેનો વેગ કેટલો?

(૧૩૬) એક ઉગતા ઘાસના બીડમાંથી ૮ એકર જમીનપરનું ઘાસ ૨૩ બળદ ૨૬ દિવસમાં ચરે છે, અને ૨૫ બળદ ૭ એકરમાંનું ઘાસ ૨૦ દિવસમાં ચરે છે; તો ૩૩ બળદ ૫$\frac{1}{2}$ દિવસમાં કેટલા એકર જમીનપરનું ઘાસ ચરી રહેશે?

(૧૩૭) નવ અને દશ વાગ્યાની વચમાં નવ ઉપર જેટલી મિનિટ થઈ છે તે પેહેલાં ૨૪ મિનિટે ઘડીઆળમાંના કાંટાઓ વચ્ચે જે અંતર હતું તેના $\frac{1}{16}$ જેટલું અંતર હવે છે; તો હવે નવ ઉપર કેટલી મિનિટ થવી જોઇએ?

(૧૩૮) સાફ સપાટ રસ્તે બોજો લઇ જવાને જેટલું જોર

પડે છે તેના ૧/૭ જેટલું વધારે જોર ટેકરા ઉપર લઈ જવાને, અને ૧/૧૦ જેટલું વધારે જોર ખાડાખાબોચીઆવાળા રસ્તે લઈ જવાને પડે છે. ૧૩ પાડા જેટલો બોજો લઈ જાય છે તેટલો જ બોજો ૨૦ બળદ લઈ જાય છે; તો ૧૨ પાડા જે બોજો સાફ સપાટ રસ્તે લઈ જાય છે તેના ૫/૬ વજનનો બોજો સીધા ટેકરા-પર લઈ જવાને ૫ પાડા જોડે કેટલા બળદ લગાડવા જોઈએ?

(૧૩૯) એક હોડીવાળો નદીમાં સામે વેગે પોતાની હોડી લઈ જતો હતો; તેની હોડી પાસે એક ઝાડ ઘસડાતું આવ્યું; પછી ૯ મિનિટે તે ઝાડ અને હોડી વચ્ચે એક માઇલનું અંતર પડ્યું; હોડીવાળો ૨॥ માઇલ સુધી એમને એમ ૩૫ મિનિટમાં હોડી લઈ ગયો અને પછી તેં પાછી ફેરવી; તો પાછા આવતા તે હોડીનો વેગ કેટલો હતો તે કાઢો?

(૧૪૦) એક આગગાડીના સ્ટેશન ઉપર ૭ ૭ મિનિટે તોપના બાર થાય છે. એક માણસ આગગાડીમાં બેસી તે સ્ટેશન તરફ આવે છે; તે પેહેલો બાર સાંભળ્યા પછી ૫ મિનિટ ૫૧ સેકંડે બીજો બાર સાંભળે છે. ગાડી સ્ટેશનથી ૨ માઇલ દૂર હોય ત્યારથી સીટી ફેડતી આવે છે; અવાજની ગતિ દર સેકંડે ૧૧૨૫ ફીટ છે એમ ધારીએ તો સ્ટેશનપર સીટી સંભળાય પછી કેટલે વખતે તે ગાડી ત્યાં આવી પોહોંચશે?

નફો તોટો.

૧. કોઈ પણ વેપારમાં જેટલા પૈસા રોક્યા હોય તેને ભંડોળ અથવા મૂડી કહે છે. જેટલી મૂડી રોકી હોય તેના કરતાં વધારે પૈસા મળે ત્યારે નફો થયો કહેવાય છે, અને ઓછા મળે ત્યારે તોટો થયો કહેવાય છે. તેથી કોઈ પણ વેપારનો નફો અથવા તોટો તેની મૂળ મૂડીના આધાર ઉપર રાખે છે. અને બે જાતના વેપારમાંથી કયામાં વધારે નફો છે, તેનો ખ્યાલ તેમાં રોકેલી

રકમ સરખાવ્યા શિવાય ઝટ આવતો નથી. જેમકે, એક માણસ ૫૦ રૂપીઆનો વેપાર કરી ૧૦ રૂપીઆ નફો મેળવે છે, અને બીજો માણસ ૨૫૦ નો વેપાર કરી ૪૦ રૂપીઆ નફો મેળવે છે. આમાં બીજા વેપારની મળતર વધારે છે છતાં મૂળ રોકેલી મૂડીનો વિચાર કરતાં પેહેલા વેપાર કરતાં તે ઓછો લાભકારક છે. કારણુ કે પેહેલા વેપારમાં ૧૦૦ ની મૂડીપર ૨૦ રૂપીઆ નફો થાય છે, ત્યારે બીજામાં ૧૦૦ રૂપીઆ ઉપર ૧૬ રૂપીઆ-જ થાય છે, માટે જ્યારે નફો કે તોટો સરખાવી જોવો હોય ત્યારે બન્નેમાં એકજ રકમપર નફો યા તોટો કાઢી વિચાર કરવામાં આવે છે. અને આ રકમ ઘણું કરીને ૧૦૦ રૂપીઆની મૂડી ધારવામાં આવે છે, તેથી નફા તોટાના હિસાબમાં નફો યા તોટો સેંકડાપર કાઢવાનો રીવાજ છે.

કોઈ વસ્તુ અમુક રકમે ખરીદ કરી તો તે રકમને મૂળ કિંમત અથવા બેઠેલી કિંમત કહે છે, અને તે વસ્તુ વેચતાં જે રકમ ઉપજે તેને વેચાણુની કિંમત અથવા ઉપજેલી કિંમત કહે છે; વેચાણુની કિંમતમાંથી મૂળ કિંમત બાદ કરતાં જે રહે છે તે નફો છે, અને વેચાણુની કિંમત મૂળ કિંમત કરતાં કમી ઉપજી હોય તો મૂળ કિંમતમાંથી તે બાદ કરતાં જે આવે તે તોટો છે. નફો તોટો હમેશાં મૂળ કિંમત ઉપર ગણુવામાં આવે છે, વેચાણુની કિંમત ઉપર તે ગણુવામાં આવતો નથી એ ચોકસ ધ્યાનમાં રાખવું. મૂળ કિંમત પર નફો યા તોટો કાઢીને તેપરથી ત્રિરાશીની રીતે સેંકડાપર કાઢવામાં આવે છે.

ઉદા૦ ૧ લું. એક ભરવાડે ઘેટા દીઠ ૩ રૂપીઆ પ્રમાણે ૫૦ ઘેટાં ખરીદ કર્યાં, અને દરેકના ૪ રૂપીઆ ૬ આના લઈ બધાં વેચ્યાં; તો તે ભરવાડને તે વેપારમાં કેટલો નફો થયો; ને સેંકડે તે નફો કેટલો પડ્યો ?

૧ ઘે. : ૫૦ ઘે. : : ૩ રૂ. : ૯૯ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = ૩ + ૫૦ = ૧૫૦.

૧૫૦ રૂપીઆ એ ૫૦ ઘેટાંની મૂળ બેઠેલી કિંમત આવી.

હવે ૫૦ ઘેટાંની વેચાણુની કિંમત કાઢવાની છે; અને ૪ રૂ. ૬ આ૦ = $\frac{૩૫}{૮}$ રૂ. તેથી

૧ ઘે. : ૫૦ ઘે. : : $\frac{૩૫}{૮}$ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૫૦ \times ૩૫}{૮}$ = ૨૧૮$\frac{૩}{૪}$.

∴ ૨૧૮$\frac{૩}{૪}$ રૂ. = ૨૧૮ રૂ. ૧૨ આના એ ૫૦ ઘેટાં વેચતાં ઉપજેલી કિંમત આવી.

∴ ૨૧૮ રૂ. ૧૨ આ.—૧૫૦ રૂ. = ૬૮ રૂ. ૧૨ આ. નફો.

તેનો ભંડોળ ૧૫૦ હતો અને તેપર ૬૮ રૂ. ૧૨ આ. = $\frac{૨૭૫}{૪}$ રૂ. નફો થયો, એ પરથી સેંકડે નફો કેટલો આવ્યો તે કાઢવાનું છે, માટે ત્રિરાશીથી

૧૫૦ રૂ. : ૧૦૦ રૂ. : : $\frac{૨૭૫}{૪}$ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ. = $\frac{૨૭૫ \times ૧૦૦}{૧૫૦ \times ૪}$ = $\frac{૨૭૫}{૬}$.

∴ $\frac{૨૭૫}{૬}$ = ૪૫$\frac{૫}{૬}$ રૂ. એ ૧૦૦ રૂ. ના ભંડોળપર નફો.

∴ ૬૮ રૂ. ૧૨ આ. કુલ નફો. અને સેંકડે ૪૫$\frac{૫}{૬}$ નફો એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨ જું. એક વેપારીએ એક જણુસ ૮ રૂપીએ વેચાતી લીધી. તે તેને સેંકડે ૧૫ ટકા નફાથી વેચવી છે; તો તેણે તે કેટલે વેચવી?

૧૦૦ રૂ. એ ખરીદેલો માલ ૧૧૫ રૂ. એ વેચવો જોઇએ,

માટે ૧૦૦ રૂ. : ૮ રૂ. : : ૧૧૫ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૧૧૫ \times ૮}{૧૦૦}$ = $\frac{૪૬}{૫}$.

∴ $\frac{૪૬}{૫}$ રૂ. = ૯$\frac{૧}{૫}$ રૂ. = ૯ રૂ. ૩ આ. ૨$\frac{૨}{૫}$ પાઈ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૩ જું. એક સોદાગરે એક ઘોડો ૧૫૫ રૂપીએ ખરીદ કરી સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ ખાઈ વેચ્યો; તો તે ઘોડો કેટલે રૂપીએ વેચ્યો?

૧૦૦ રૂપીઆે ખરીદેલો માલ ૧૦ રૂપીઆ ખોટ ખાઇને વેચે તો ૯૦ રૂપીઆ આવે છે, માટે

૧૦૦ રૂ. : ૧૫૫ રૂ. : : ૯૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂપીઆ $= \frac{૧૫૫ \times ૯૦}{૧૦૦} = \frac{૨૭૯}{૨}$.

$\therefore \frac{૨૭૯}{૨}$ રૂ. = ૧૩૯ રૂ. ૮ આ, એ જવાબ.

ઉદાo ૪ થું. એક માણુસે સેંકડે ૫ ટકા નફો ખાઇને એક જણુસ ૭ શિલિંગે વેચી; તો તેણે તે જણુસ કેટલે વેચાતી લીધી હતી ?

૧૦૦ શિલિંગે ખરીદી હોય તે ૧૦૫ શિલિંગે વેચાવી જોઇએ; માટે

૧૦૫ શિ. : ૭ શિ. : : ૧૦૦ શિ. : ઇષ્ટ શિ.

$\therefore$ ઇષ્ટ શિ. $= \frac{૧૦૦ \times ૭}{૧૦૫} = \frac{૨૦}{૩}$.

$\therefore \frac{૨૦}{૩}$ શિ. = ૬ શિ. ૮ પે. એ જવાબ.

ઉદાo ૫ મું. એક માણુસે ૧ આનાની ૧૬ કેરી વેચાતી લીધી અને તે સેંકડે ૨૦ ટકા ખોટ ખાઇને વેચી; તો તે શા ભાવે વેચી ?

૧૦૦ આને ખરીદી હોય તો ૮૦ આને વેચવી જોઇએ, માટે

૧૦૦ આ. : ૧ આ. : : ૮૦ આ. : ઇષ્ટ આ.

$\therefore$ ઇષ્ટ આના $= \frac{૪}{૫}$. $\therefore \frac{૪}{૫}$ આ. એ વેચી.

$\frac{૪}{૫}$ આનાની તેણે ૧૬ કેરી વેચી, તેથી

$\frac{૪}{૫}$ આ. : ૧ આ. : : ૧૬ કેરી : ઇષ્ટ કેરી.

$\therefore$ ઇષ્ટ કેરી $= \frac{૧૬ \times ૫}{૪} = ૨૦$.

$\therefore$ ૧ આનાની ૨૦ કેરી લેખે, એ જવાબ.

ઉદાo ૬ ઠું. એક જણુસ ૪૫ શિલિંગે વેચી તો સેંકડે ૨૦ ટકા ખોટ ગઈ; જો તે ૫૭ શિલિંગે વેચે તો સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થાય ?

પ્રથમ જણુસની મુળ કિંમત કાઢવી જોઇએ, માટે

૮૦ શિ. : ૪૫ શિ. : : ૧૦૦ શિ. : ઇષ્ટ શિ.

∴ ઇષ્ટ શિ.$=\frac{૪૫×૧૦૦}{૮૦}=\frac{૨૨૫}{૪}$.

∴ $\frac{૨૨૫}{૪}$ શિ.= ૫૬$\frac{૧}{૪}$ શિ. એ મૂળ કિંમત આવી.

તે જણુસ ૫૭ શિલિંગે વેચવાની છે, માટે

૫૭ શિ.—૫૬$\frac{૧}{૪}$ શિ.=$\frac{૩}{૪}$ શિ. એ $\frac{૨૨૫}{૪}$ શિ. પર નફો માટે

$\frac{૨૨૫}{૪}$શિ. : ૧૦૦ શિ. : : શિ. : ઇષ્ટ. $\frac{૩}{૪}$ શિ.

∴ ઇષ્ટ શિ.$=\frac{૧૦૦×૩×૪}{૪×૨૨૫}=\frac{૪}{૩}$ શિ.=૧$\frac{૧}{૩}$ શિ.

∴ ૧$\frac{૧}{૩}$ એ સેંકડે નફો, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૭ મું. એક ભરવાડે ૩૦૦ ઘેટાં ૮૫૦ રૂપીએ ખરીદ કર્યાં. તેમાંનાં $\frac{૧}{૪}$ સેંકડે ૫ ટકા ખોટ ખાઇને વેચ્યાં; અને બાકી રહેલાં ઘેટાંમાંનાં ૫ મરી ગયાં; ત્યાર પછી બાકી રહેલાં સઘળાં ઘેટાં મૂળ ભંડોળ પર સેંકડે ૨૦ ટકા નફો ખાઇને વેચ્યાં; તો દરેક ઘેટું તેણે કેટલી કિંમતે વેચ્યું?

મૂળ ખરીદી ૮૫૦ રૂ. ની છે અને તેના પર સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મેળવવાનો છે, માટે

૧૦૦ રૂ. : ૮૫૦ રૂ. : : ૧૨૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. $=\frac{૮૫૦×૧૨૦}{૧૦૦}=$ ૧૦૨૦.

ઘેટાં વેચતાં એકંદરે ૧૦૨૦ રૂપીઆ મળવા જોઇએ; હવે ૩૦૦ ઘેટાં × $\frac{૧}{૪}$= ૭૫ ઘેટાં સેંકડે ૫ ટકા ખોટ ખાઇને વેચ્યાં, અને ૭૫ ઘેટાંની ખરીદીની કિંમત ૮૫૦ રૂ. નો $\frac{૧}{૪}=\frac{૮૫૦}{૪}$ રૂ. છે, માટે

૧૦૦ રૂ. : $\frac{૮૫૦}{૪}$ રૂ. : : ૯૫ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. $=\frac{૮૫૦×૯૫}{૧૦૦×૪}=\frac{૧૬૧૫}{૮}$.

∴ $\frac{૧૬૧૫}{૮}$ રૂ. = ૨૦૧ રૂ. ૧૪ આ. એ, ૭૫ ઘેટાંની વેચાણની કિંમત આવી.

એકંદરે તેને ૧૦૨૦ રૂપીઆ મેળવવા છે; માટે

૧૦૨૦ રૂ.−૨૦૧ રૂ. ૧૪ આ.=૮૧૮ રૂ. ૨ આ.$=\frac{૬૫૪૫}{૮}$ રૂ. એ કિંમત બાકીનાં ઘેટાં એટલે ૩૦૦−૭૫−૫=૨૨૦ ઘેટાં વેચતાં મળવી જોઇએ; માટે

૨૨૦ ઘે. : ૧ ઘે. : : $\frac{૬૫૪૫}{૮}$ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ $=\frac{૬૫૪૫ \times ૧}{૮ \times ૨૨૦}=\frac{૧૩૦૯}{૩૫૨}$.

∴ $\frac{૧૩૦૯}{૩૫૨}$ રૂ. = ૩ રૂ. ૧૧ આ. ૬ પાઈ., એ જવાબ.

ઉદા૦ ૮ મું. અએ કેટલોક માલ અમુક રૂપીએ વેચાતો લીધો ને સેંકડે ૨૫ ટકા નફો ખાઇને બને વેચ્યો; બએ સેંકડે ૨૫ ટકા ખોટ ખાઇને કને વેચ્યો; તો અએ જેટલી કિંમતે વેચાતો લીધો હતો તેના કરતાં સેંકડે કેટલી ઓછી અથવા વધારે કિંમતે તે માલ કને મળ્યો?

અની મૂળ ખરીદી ૧૦૦ રૂપીઆની ધારીએ તો અને માલ વેચાતાં ૧૨૫ રૂપીઆ મળવા જોઇએ; એપરથી બને તે માલ ૧૨૫ રૂપીએ મળ્યો એ દેખીતું છે; પણ બએ કને માલ સેંકડે ૨૫ ટકા ખોટ ખાઇને વેચ્યો; માટે

૧૦૦ રૂ. : ૧૨૫ રૂ. : : ૭૫ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ $=\frac{૭૫ \times ૧૨૫}{૧૦૦}=\frac{૩૭૫}{૪}$.

∴ $\frac{૩૭૫}{૪}$ રૂ. = ૯૩$\frac{૩}{૪}$ રૂ. એ બએ વેચેલી કિંમત, માટે એ કની ખરીદીની કિંમત થઈ; પરંતુ અને પડેલી માલની મૂળ કિંમત ૧૦૦ રૂપીઆ છે, માટે

૧૦૦ રૂ.−૯૩$\frac{૩}{૪}$ રૂ.=૬$\frac{૧}{૪}$ રૂ. કને અ કરતાં ઓછા પડ્યા

∴ સેંકડે ૬$\frac{૧}{૪}$ કમી, એ જવાબ.

ઉદાહરણ ૯ મું. એક માણસે ૪૯ પુસ્તક ૪૫ રૂ. ૬ આને વેચાતાં લીધાં, અને કેટલાક દિવસે તે સઘળાં વેચી નાખ્યાં; તે વેપારમાં તેને ૫ પુસ્તક નફાનાં રહ્યાં; તો તેણે તે દરેક પુસ્તક કેટલી કિંમતે વેચ્યું?

૪૯ પુસ્તક ખરીદ કરતાં જે પૈસા બેઠા હતા તે ૪૯−૫= ૪૪ પુસ્તક વેચતાં ઉપજ્યા, માટે ૪૪ પુસ્તકના વેચાણની કિંમત ૪૫ રૂ. ૬ આ. = $\frac{૩૬૩}{૮}$ રૂ. થઈ, માટે

૪૪ પુ. : ૧ પુ. : : $\frac{૩૬૩}{૮}$ રૂ. : ઈષ્ટ રૂ.

∴ ઈષ્ટ રૂ. = $\frac{૩૬૩×૧}{૪૪×૮}$ = $\frac{૩૩}{૩૨}$.

∴ $\frac{૩૩}{૩૨}$ રૂ. = ૧ રૂ. ૦ આ. ૬ પાઈ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૦ મું. એક માણસે ૨૦ પેટી ૧૩૦ રૂપીએ વેચી તેમાં તેને ૪ પેટીની મૂળ કિંમત જેટલો નફો થયો; તો તેણે દરેક પેટી કેટલી કિંમતે વેચાતી લીધી હતી?

૨૦ પેટી વેચતાં તેને બેઠેલા પૈસા અને તે ઉપરાંત ૪ પેટીની બેઠેલી કિંમત મળી; માટે એકંદરે ૨૪ પેટીની મૂળ કિંમત જેટલા પૈસા મળ્યા; એ ઉપરથી ૨૪ પેટીની મૂળ કિમત ૨૪ પેટીની વેચાણની કિંમત જેટલી એટલે ૧૩૦ રૂપીઆ થઈ; તેથી

૨૪ પેટી : ૧ પેટી : : ૧૩૦ રૂ. : ઈષ્ટ રૂ.

∴ ઈષ્ટ રૂ. = $\frac{૧૩૦}{૨૪}$ = $\frac{૬૫}{૧૨}$.

∴ $\frac{૬૫}{૧૨}$ રૂ. = ૫ રૂ. ૬ આ. ૮ પાઇ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૧ મું. એક વેપારીએ ૩ શિ. ૮ પે. એ રતલના ભાવની ૨૦ રતલ ચહા ખરીદ કરી, અને બીજા એક પ્રકારની ૩ શિ. ૬ પેન્સના ભાવે ૨૫ રતલ ખરીદ કરી. તેને તે બન્ને પ્રકારની ચહા ભેળીને મિશ્રણ સેંકડે ૨૦ ટકા નફાથી વેચવું છે, તો તેણે તે શા ભાવે વેચવું?

તેણે પેહેલા પ્રકારની ૨૦ રતલ ચહા ૩ શિ. ૮ પે. ના ભાવે ખરીદ કરી તેની તેને ૩ શિ. ૮ પે. × ૨૦ = ૭૩ શિ. ૪ પે. કિંમત પડી.

બીજા પ્રકારની ૨૫ રતલ ચહાની તેને ૩ શિ. ૬ પે. × ૨૫=૮૭ શિ. ૬ પે. કિંમત પડી.

∴ એ વેપારમાં તેનું સઘળું ભંડોળ ૭૩ શિ. ૪ પે. × ૮૭ શિ. ૬ પે. = ૧૬૦ શિ. ૧૦ પે. = $\frac{૯૬૫}{૬}$ શિ. છે, અને તેને એ ભંડોળ પર સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મેળવવો છે; એ પરથી તેના સઘળા માલની એટલે ૨૦ રતલ + ૨૫ રતલ = ૪૫ રતલ ચહાની વેચાણની કિંમત કાઢવાની છે, માટે

$$૧૦૦ \text{ શિ.} : \frac{૯૬૫}{૬} \text{ શિ.} :: ૧૨૦ \text{ શિ.} : \text{ઇષ્ટ શિ.}$$

$$\therefore \text{ઇષ્ટ શિ.} = \frac{૯૬૫ \times ૧૨૦}{૬ \times ૧૦૦} = ૧૯૩.$$

∴ ૧૯૩ શિ. એ ૪૫ રતલ મિશ્રણની કિંમત થઇ, માટે $\frac{૧૯૩}{૪૫}$ શિ. એ ૧ રતલ મિશ્રણની કિંમત.

∴ $\frac{૧૯૩}{૪૫}$ શિ. = ૪ શિ. ૩$\frac{૭}{૧૫}$ પે. એ ચહાના ૧ રતલ મિશ્રણની વેચાણની કિંમત, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૨ મું. એક સોદાગરે સેંકડે ૨૦ ટકા ખોટ ખાઇને પોતાનો ઘોડો વેચ્યો; પણ તેણે જો ૪૫ રૂ. વધારે લઇને વેચ્યો હોત તો તેને સેંકડે ૪ ટકા નફો થયો હોત; તો ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

ઘોડાની મૂળ કિંમત ૧૦૦ રૂપીઆ ધારીએ તો તેણે ૧૦૦ રૂ. —૨૦ રૂ. = ૮૦ રૂપીએ વેચવો જોઇએ.

સેંકડે ૪ ટકા નફો લઇને ઘોડો વેચ્યો હોય તો વેચાણની કિંમત ૧૦૦ રૂ. + ૪ રૂ. = ૧૦૪ રૂ. થાય.

આ ઉપરથી જોતાં બીજી વખતના વેચાણની કિંમત પેહેલી વખતના કરતાં ૧૦૪ રૂ. —૮૦ રૂ. = ૨૪ રૂ. વધારે છે.

પણ દાખલામાં આ બે વેચાણની કિંમતનો તફાવત ૪૫ રૂ. આપ્યો છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$$૨૪ \text{ રૂ.} : ૪૫ \text{ રૂ.} :: ૧૦૦ \text{ રૂ.} : \text{ઇષ્ટ રૂ.}$$

$$\therefore \text{ઇષ્ટ રૂ.} = \frac{૧૦૦ \times ૪૫}{૨૪} = \frac{૩૭૫}{૨}$$

∴ $\frac{૩૭૫}{૨}$ રૂ૦ = ૧૮૭ રૂ૦ ૮ આ., એ મૂળ કિંમત, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૩ મું. એક વેપારીએ ૫ શિ. એ રતલના

ભાવની ૮ રતલ ચહા લીધી અને તેમાં બીજી જાતની ૫ રતલ ચહા ભેળી તે મિશ્રણ દર રતલે ૪ શિ. ૮ પે. પ્રમાણે વેચ્યું; તો તે વેપારમાં તેને સેંકડે ૧૭ ટકા નફો થયો; ત્યારે તેણે બીજી જાતની ચહા કયા ભાવે ખરીદ કરી હતી?

પેહેલી જાતની ચહાના ૮ રતલ અને બીજી જાતના ૫ રતલ મળી ૧૩ રતલ મિશ્રણ થયું, તે ૪ શિ. ૮ પે. ના ભાવે વેચતાં તેની કિંમત ૪ શિ. ૮ પે. × ૧૩=૬૦ શિ. ૮ પે. $=\frac{૧૮૨}{૩}$ શિ. થયા; પણ આ વેચાણથી તેને સેંકડે ૧૭ ટકા નફો થયો છે, માટે

૧૧૭ શિ. : $\frac{૧૮૨}{૩}$ શિ. : : ૧૦૦ શિ. : ધ્રુ શિ.

ધ્રુ શિ.$=\frac{૧૮૨ \times ૧૦૦}{૩ \times ૧૧૭}=\frac{૧૪૦૦}{૨૭}$.

∴ $\frac{૧૪૦૦}{૨૭}$ શિ = ૫૧ શિ. ૧૦$\frac{૨}{૯}$ પે. એ ૧૩ રતલ મિશ્રણની મૂળ કિંમત આવી.

એ ૧૩ રતલમાં પેહેલી જાતની ચહા ૮ રતલ છે, અને તેની કિંમત ૮×૫ શિ.= ૪૦ શિ.; એ ૫૧ શિ. ૧૦$\frac{૨}{૯}$ પે. માંથી બાદ કરીએ તો બાકી ૧૧ શિ. ૧૦$\frac{૨}{૯}$ પે. રહે છે, તે બીજી જાતની ૫ રતલ ચહાની કિંમત આવી, માટે ૧૧ શિ. ૧૦$\frac{૨}{૯}$ પે. ÷ ૫=૨ શિ. ૪$\frac{૪}{૯}$ પે. એ દરેક રતલની કિંમત આવી.

∴ ૨ શિ. ૪$\frac{૪}{૯}$ પે., એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૪ મું. એક વેપારીએ ૬ શિ. એ રતલ પ્રમાણે થોડી ચહા વેચી, તેમાં તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો; ત્યાર પછી સેંકડે ૩૦ ટકા નફો ખાઇને બાકી રહેલી ચહા વેચી; તો તેણે પેહેલી કિંમત સેંકડે કેટલા ટકા ચઢાવી હશે?

૬ શિ. એ વેચવાથી સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મળ્યો, માટે ૧૨૦ શિ. : ૬ શિ. : : ૧૦૦ શિ. : ધ્રુ શિ.

∴ ધ્રુ શિ.$=\frac{૧૦૦ \times ૬}{૧૨૦}$=૫.

∴ ૫ શિ. એ એક રતલ ચહાની મૂળ કિંમત આવી. હવે તેને સૈંકડે ૩૦ ટકા નફો મેળવવો છે, માટે

૧૦૦ શિ. : ૫ શિ. : : ૧૩૦ શિ. : ઇષ્ટ શિ.

ઇષ્ટ શિ.$=\frac{૧૩૦×૫}{૧૦૦}=\frac{૧૩}{૨}=૬\frac{૧}{૨}$.

∴ $૬\frac{૧}{૨}$ શિ. એ વેચાણની કિંમત આવી, પરંતુ પેહેલા વેચાણની કિંમત ૬ શિ. છે, માટે તે કિંમત ઉપર તેણે $\frac{૧}{૨}$ શિ. ચઢાવ્યો; એ ઉપરથી સૈંકડે કેટલી ચઢાવી છે તે કાઢવું છે, માટે

૬ શિ. : ૧૦૦ શિ. : : $\frac{૧}{૨}$ શિ. : ઇષ્ટ શિ.

∴ ઇષ્ટ શિ. $=\frac{૧૦૦×૧}{૬×૨}=૮\frac{૧}{૩}$.

∴ $૮\frac{૧}{૩}$ શિ. એ ૧૦૦ શિ. પર ચઢાવેલી કિંમત આવી.

∴ સૈંકડે $૮\frac{૧}{૩}$, એ જવાબ.

ઉદાo ૧૫ મું. એક કાછીઆએ ૩ આનાનાં ૨૦ પ્રમાણે કેટલાંએક ફળ વેચાતાં લીધાં અને ફરીથી ૩ આનાનાં ૩૦ પ્રમાણે તેટલાંજ ફળ લીધાં; ત્યાર પછી તે બન્ને પ્રકારનાં ફળ ભેગાં કરી તે સઘળાં ૩ આનાનાં ૨૫ પ્રમાણે વેચ્યાં; તો આ પ્રમાણે કરવાથી તેને સૈંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થયો તે કાઢો.

પહેલા પ્રકારનું ૧ ફળ લીધું એમ માનીએ તો તેની કિંમત $\frac{૩}{૨૦}$ આ. થાય છે.

બન્ને પ્રકારનાં ફળની સંખ્યા સરખી છે માટે બીજા પ્રકારનું પણ એક ફળ લીધું એમ માનીએ તો તેની કિંમત $\frac{૧}{૧૦}$ આ. થાય છે.

∴ ૨ ફળ મળીને મૂળ કિંમત $\frac{૧}{૧૦}+\frac{૩}{૨૦}=\frac{૩×૨}{૨૦}=\frac{૫}{૨૦}=\frac{૧}{૪}$ આ. થાય છે; અને ૨ ફળના વેચાણની કિંમત $\frac{૬}{૨૫}$ આ. થાય છે. આ ઉપરથી $\frac{૧}{૪}$ આ. $-\frac{૬}{૨૫}$ આ. $=\frac{૧}{૧૦૦}$ આ. એ $\frac{૧}{૪}$ આ. પર તોટો થયો; માટે

$\frac{૧}{૪}$ આ. : ૧૦૦ આ. : : $\frac{૧}{૧૦૦}$ આ. : ઇષ્ટ આ.

∴ ઇષ્ટ આ. $=\frac{૧૦૦×૧×૪}{૧×૧૦૦}=૪$

∴ સૈંકડે ૪ તોટો, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૬ મું. એક વેપારીએ ૩ શિ. ૯ પે. એ રતલના ભાવની કેટલીક ચહા લીધી અને બીજી કેટલીક ૩ શિ. એ રતલના ભાવની લીધી, અને બંને ચહાનું મિશ્રણ કર્યું; તે મિશ્રણ તેણે ૪ શિ. એ રતલના ભાવે વેચ્યું, તો તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો; ત્યારે તે મિશ્રણ તેણે કયા પ્રમાણમાં કર્યું હશે?

૧ રતલ ચહા ૪ શિ. એ વેચતાં સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો, માટે

૧૨૦ શિ. : ૪ શિ. : : ૧૦૦ શિ. : ઇષ્ટ શિ.

$\therefore$ ઇષ્ટ શિ. $= \frac{૧૦૦ \times ૪}{૧૨૦} = \frac{૧૦}{૩}$

$\therefore \frac{૧૦}{૩}$ શિ. $=$ ૩$\frac{૧}{૩}$ શિ. એ દરેક રતલ મિશ્રણની મૂળ કિંમત આવી.

પેહેલી જાતની ચહાની મૂળ કિંમત દર રતલે ૩$\frac{૩}{૪}$ શિ. છે, અને બીજી જાતની ચહાની ૩ શિ. છે. હવે તેણે પેહેલી જાતની ૧ રતલ ચહા ૩$\frac{૧}{૩}$ શિ. એ વેચી એમ માનીએ તો તેને ૧ રતલે $\frac{૫}{૧૨}$ શિ. તોટો જાય છે; પરંતુ મિશ્રણની મૂળ કિંમત ૩$\frac{૧}{૩}$ શિ. જ પડે છે તેથી તેને એકંદરે તોટો થતો નથી; કારણ પેહેલી જાતની ચાહ વેચવાથી તેને દર રતલે $\frac{૫}{૧૨}$ શિ. નુકસાન થાય છે. પણ બીજી જાતની ચહા ૩ શિ.ના ભાવે પડેલી તે ૩$\frac{૧}{૩}$ શિ.ના ભાવે વેચવાથી $\frac{૧}{૩}$ શિ. નફો થાય છે, તેથી બીજી જાતની એક રતલ ચહા વેચવાથી પેહેલી જાતની ચહાના નુકસાનમાંથી $\frac{૧}{૩}$ શિ. વળી જાય છે. આ ઉપરથી પેહેલી જાતની ૧ રતલ ચહા વેચ્યાથી જે $\frac{૫}{૧૨}$ શિ. નુકસાન થાય છે તે બધુંએ વાળવાને ખાતર તેણે બીજી જાતની ચહા કેટલી વેચવી એ કાઢવું છે; માટે ત્રિરાશીથી,

$\frac{૧}{૩}$ શિ. : $\frac{૫}{૧૨}$ શિ. : : ૧ રતલ (બીજા પ્રકારની ચહા) : ઇષ્ટ રતલ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રતલ $= \frac{૫ \times ૩}{૧૨} = \frac{૫}{૪}$.

∴ ૫/૪ રતલ બીજી જાતની ચહા વેચ્યાથી પેહેલી જાતની ૧ રતલ ચહા વેચવાથી આવેલો તોટો વળી જાય છે. માટે મિશ્રણ

૧ : ૫/૪ ના પ્રમાણનું આવે છે,

∴ ૧ : ૫/૪ એટલે ૪ : ૫, એ જવાબ.

આ ઉપરથી એટલું ખુલ્લું દેખાય છે કે એક વસ્તુ વેચતાં થયલું નુકસાન બીજી વસ્તુ વેચતાં થયલા નફાથી વળી જાય છે. એટલે બંને વસ્તુનાં સરેરાશ કિંમત સાથે સરખાવતાં એકના વેપારથી નફો થતો હોય અને બીજીથી તોટો થતો હોય તો પેહેલી જેટલી બીજી અને બીજી જેટલી પેહેલી લેવાથી એટલે તે બંને વસ્તુ એકેકની ઉલટા પ્રમાણમાં લેવાથી પેહેલીમાં જેટલો નફો આવે તેટલો જ બીજીમાં તોટો આવે છે અને નફો તોટો વળી જાય છે. આ ઉપરથી એક એક ટુંકી રીત એવી નિકળે છે કે જે બે વસ્તુનો વેપાર કર્યો હોય તે બંનેની મૂળ કિંમત કાઢવી અને તેમની પ્રત્યેકની અને બંનેના ભેગા વેચાણની સરેરાશ કિંમતની બાદબાકી કરવી. અને જે બાકી રહે તે ઉલટા પ્રમાણમાં મૂક્યાથી માંગેલું પ્રમાણ નિકળશે એટલે સરેરાશની કિંમતની સાથે પેહેલી વસ્તુની મૂળ કિંમતની બાદબાકી કરતાં પ્રમાણનું બીજું પદ આવશે અને બીજીની મૂળ કિંમતની બાદબાકી કરતાં પેહેલું પદ આવશે.

સરેરાશ કિ. { ૧ મૂ. કિં. } સરેરાશ કિં. ૨ જી મૂ. કિં.
{ ૧ મૂ. કિં. } સરેરાશ કિં. *૧ લી મૂ. કિં.

જેમકે, ઉપલા દાખલામાં દર રતલે પેહેલી જાતની ચહાની મૂળ કિંમત ૩ ૭/૮ શિ. છે; બીજીની મૂળ કિંમત ૩ શિ. છે, અને મિશ્રણનો સરેરાશ બાવ ૩ ૧/૨ શિ. છે; તેથી ૩ ૭/૮ શિ. અને

* મોટી રકમમાંથી નાની બાદ કરવી એમ બતાવે છે.

૩$\frac{૧}{૪}$ શિ. ની બાદબાકી $\frac{૫}{૧૨}$ આવી તે પ્રમાણુનું બીજું પદ, અને ૩ શિ. અને ૩$\frac{૧}{૩}$ શિ. બાદબાકી $\frac{૧}{૩}$ આવી તે પ્રમાણુનું પેહેલું પદ; માટે મિશ્રણુનું પ્રમાણુ,

$$\frac{૧}{૩} : \frac{૫}{૧૫}$$

$$\therefore \frac{૪}{૧૨} \times : \frac{૫}{૧૨}$$

∴ ૪ : ૫, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૭ મું. એક ભરવાડે ઘેટા દીઠ ૩ રૂ. પ્રમાણે કેટલાંક ઘેટાં વેચ્યાં તેમાં તેને ૨૦ રૂ. તોટો થયો. જો તેણે તેટલાંજ ઘેટાં ૩ રૂ. ૪ આ. પ્રમાણે વેચ્યાં હોત તો તેને ૩૦ રૂ. નફો થયો હોત; તો તેણે કેટલાં ઘેટાં વેચ્યાં હશે?

૩ રૂ. ને ભાવે વેચતાં ૨૦ રૂ. તોટો જાય છે. અને ૩ા રૂ. ને ભાવે વેચતાં ૩૦ રૂ. નફો થાય છે; એ પરથી બીજા વેચાણુના સઘળા પૈસા પેહેલા વેચાણુના સઘળા કરતાં ૨૦ રૂ. + ૩૦ રૂ. = ૫૦ રૂ. વધારે છે.

એ ૫૦ રૂ. તેને દરેક ઘેટા બદલ ૩ રૂ. ૪ આ.—૩ રૂ. =૪ આ.=$\frac{૧}{૪}$ રૂ. પ્રમાણે વધારે કિંમત લેવાને લીધે મળે છે. માટે

$\frac{૧}{૪}$ રૂ. : ૫૦ રૂ. : : ૧ ઘે. : ઇષ્ટ ઘેટાં.

∴ ઇષ્ટ ઘેટાં = $\frac{૫૦ \times ૪}{૧}$ = ૨૦૦.

∴ ૨૦૦ ઘેટાં, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૮ મું. એક માણસે ૮૦ બળદ સેંકડે ૫ ટકા નફાએ અને ૧૪૦ બળદ સેંકડે ૨૦ ટકા નફાએ વેચ્યા; તે બન્ને પ્રકારના બળદ એકઠા કરી સેંકડે ૧૦ ટકા નફાથી વેચ્યા હોત તો તેને ૭૨ રૂ. ઓછા મળત; તો એ પરથી દરેક બળદની ખરેદીની કિંમત કેટલી હોવી જોઇએ?

સેંકડે ૫ ટકા નફાથી વેચવા એટલે ૧૦૦ બળદ ૧૦૫ બળદના ખરીદીની રકમે વેચવા; ૮૦ બળદ વેચતાં કેટલા બળદની ખરીદી જેટલા પૈસા મળ્યા એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રીરાશીએ

૧૦૦ બળદ : ૮૦ બળદ : : ૧૦૫ બળદ : ઇષ્ટ બળદ.

$\therefore$ ઇષ્ટ બળદ $= \frac{૧૦૫ \times ૮૦}{૧૦૦} =$ ૮૪.

$\therefore$ ૮૦ બળદ વેચતાં ૮૪ બળદની મૂળ કિંમત જેટલા પૈસા મળ્યા. હવે ૧૩૦ બળદ સેંકડે ૨૦ ટકા નફાથી વેચ્યા છે. માટે

૧૦૦ બળદ : ૧૩૦ બળદ : : ૧૨૦ બળદ : ઇષ્ટ બળદ.

$\therefore$ ઇષ્ટ બળદ $= \frac{૧૨૦ \times ૧૩૦}{૧૦૦} =$ ૧૫૬.

$\therefore$ ૧૩૦ બળદ વેચતાં ૧૫૬ બળદની મૂળ કિંમત જેટલા પૈસા મળ્યા.

$\therefore$ ૮૦ બળદ + ૧૩૦ બળદ = ૨૧૦ બળદ વેચવાથી ૮૪ બળદ + ૧૫૬ બળદ = ૨૪૦ બળદની મૂળ કિંમત જેટલા પૈસા આવ્યા.

હવે આ બધા ૨૧૦ બળદ સરેરાશ સેંકડે ૧૦ ટકા નફાથી વેચ્યા હોત તો તેને કેટલા બળદની મૂળ કિંમત જેટલા પૈસા મળ્યા હોત તે કાઢવાનું છે; માટે

૧૦૦ બળદ : ૨૧૦ બળદ : : ૧૧૦ બળદ : ઇષ્ટ બળદ.

$\therefore$ ઇષ્ટ બળદ$=\frac{૧૧૦ \times ૨૧૦}{૧૦૦}=$૨૩૧.

$\therefore$ ૨૧૦ બળદને વેચતાં ૨૩૧ બળદની મૂળ કિંમત જેટલા પૈસા આવ્યા.

પણ તે ૨૧૦ બળદ વેચતાં ૨૪૦ બળદની મૂળ કિંમત આવે છે. એ ઉપરથી તે સઘળા સરેરાશ સેંકડે ૧૦ ટકા નફાએ વેચવાથી (૨૪૦–૨૩૧)= ૯ બળદની મૂળ કિંમત જેટલા પૈસા ઓછા મળે છે, અને તે ૭૨ રૂ. છે એમ ઉદાહરણમાં કહ્યું છે.

$\therefore$ ૯ બળદની મૂળ કિંમત ૭૨ રૂ. છે.

$\therefore$ ૧ બળદની ,, ,, $\frac{૭૨}{૯}$ રૂ. = ૮ રૂ.

$\therefore$ ૮ રૂ., એ જવાબ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૫.

(૧) એક વેપારીએ દર શેરે ૪ આના પ્રમાણે ૧ મણ ખાંડ ખરીદ કરી; તે સેંકડે ૧૦ ટકા નફો ખાઇને શા ભાવે વેચવી?

(૨) એક વેપારીએ ૧ હંડ્રવેટના ૧ પૌંડ ૧૫ શિ. ના ભાવે ૩ ટન ખાંડ ખરીદ કરી; તે એકંદરે ૨૦ પૌંડ નફો ખાઈ વેચવી હોય તો ૧ હંડ્રવેટ કેટલા શિલિંગે વેચવી?

(૩) એક પુસ્તક ૧ રૂ. ૧૨ આને લઈ ૨ રૂપીએ વેચ્યું; તો સેંકડે કેટલો નફો થયો?

(૪) એક વસ્તુ ૪ રૂ. ૪ આને ખરીદ કરી; તો સેંકડે ૨૦ ટકા નફો ખાઈ તે કેટલે રૂપીએ વેચવી?

(૫) એક ઘોડો ૯૫ રૂપીએ વેચાતો લીધો; તે સેંકડે ૫ ટકા નફો ખાઈ કેટલા રૂપીએ વેચવો?

(૬) એક વસ્તુ સેંકડે ૧૦ ટકા નફો ખાઈ ૧ રૂ. ૬ આને વેચી; તો તેની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૭) એક માણસે એક પુસ્તકની ૫૦૦ નકલ ૧૦૦ રૂપીએ લીધી. તેમાંની ૪૦૦ નકલ તેણે ૯૦ રૂપીએ વેચી અને બાકીની દર નકલ ૩ આના પ્રમાણે વેચી; તો તેને નફો યા તોટો કેટલો થયો? અને તે કેટલો પડ્યો?

(૮) ૨ રૂ. ૧૨ આ. ની ખરીદેલી વસ્તુ કેટલે રૂપીએ વેચીએ તો સેંકડે ૧૫ ટકા નફો થાય?

(૯) એક છોકરાએ કેટલીક કેરી ૧ પૈસાની ૩ પ્રમાણે લઈ પૈસાની ૪ પ્રમાણે વેચી નાંખી; તો તેને સેંકડે કેટલો તોટો થયો?

(૧૦) એક વસ્તુ ૫ રૂ. ૩ આ. એ વેચતાં સેંકડે ૧૭ ટકા ખોટ ગઈ; તો તે વસ્તુની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૧) એક સોદાગરે ૧ ઘોડો સેંકડે ૧૫ ટકા નફો લઈ

૫૭ રૂ. ૮ આને વેચ્યો. જો તેણે ૫૦ રૂપીએ વેચ્યો હોત તો તેને સેંકડે નફો યા તોટો કેટલો થયો હોત?

(૧૨) એક વેપારીએ ૧ રૂપીઆની ૮ શેર લેખે ૨૫૦ રૂપીઆની ખાંડ ખરીદ કરી; અને તે ૧ રૂપીઆની ૬ શેર પ્રમાણે વેચી; તો તેને કેટલો નફો થયો?

(૧૩) એક વેપારીએ ૧ રૂપીઆની ૪ શેર પ્રમાણે કેટલીક ખાંડ ખરીદ કરી ને રૂપીઆની ૩⅞ શેર લેખે વેચી તો તેને ૮૪ રૂ. નફો થયો; ત્યારે તેની મૂળ ખરીદી કેટલા રૂપીઆની હતી?

(૧૪) એક માણસે ૫૦ રૂપીઆની કેરી ખરીદ કરીને ૨ પૈસાની ૩ પ્રમાણે વેચી નાંખી; તે વેપારમાં તેને ૭ રૂ. ૨ આ. નફો થયો; તો તે કેરી તેણે શા ભાવે ખરીદ કરી હતી?

(૧૫) એક સોદાગરે દર ઘોડાના ૬૦ રૂપીઆ લેખે ૨૦ ઘોડા ખરીદ કર્યાં; તે સઘળા તેણે ૩૦૦ રૂપીઆ નફો ખાઈ વેચી નાંખ્યા તો તેણે શા ભાવે વેચ્યા?

(૧૬) એક પેનીની ૩ પ્રમાણે નારંગી વેચાતી લઈ ૧ શિલિંગની કેટલી વેચે તો સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થાય?

(૧૭) ૨ રૂપીઆની ૧૦૦ કેરી ખરીદ કરી પૈસાની ૧ લેખે વેચી તો સેંકડે કેટલી ખોટ ગઈ?

(૧૮) ૧ શિલિંગનાં ૨૦ પ્રમાણે કેટલાંક ફળ વેચાતાં લઈ ૧ શિલિંગનાં ૨૫ પ્રમાણે વેચ્યાં; તો સેંકડે કેટલી ખોટ ગઈ?

(૧૯) ૫૦ શિલિંગનાં ૧૦૦૦ પ્રમાણે ફળો વેચ્યાં તેમાં સેંકડે ૨૫ ટકા નફો થયો; ત્યારે તે શા ભાવે વેચાતાં લીધાં હતાં?

(૨૦) એક ભરવાડે ૨૦૦ ઘેટાં ૫૫૦ રૂપીએ વેચ્યાં તેમાં તેને સેંકડે ૬૨ ટકા પ્રમાણે તોટો થયો; તો પ્રત્યેક ઘેટાની મૂળ કિંમત શી?

(૨૧) ૧૦ શિલિંગ કિંમતની એક વસ્તુ સેંકડે ૮ ટકા ખોટ ખાઇને વેચી; તો કેટલા શિલિંગ વધારે લીધા હોત તો સેંકડે ૮ ટકા પ્રમાણે નફો થયો હોત?

(૨૨) એક ઘોડો ૨૮૦ રૂપીએ વેચ્યો ત્યારે સેંકડે ૧૨ ટકા નફો થયો; તો કેટલા રૂપીઆ ઓછા લઇ વેચ્યો હોત તો સેંકડે ૧૨ ટકા પ્રમાણે ખોટ જાત?

(૨૩) ૧૫ શિલિંગે એક પેટી વેચ્યાથી સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ ગઇ; તેજ બીજા ૧૦ શિલિંગ વધારે લઈ વેચી હોત તો સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થયો હોત?

(૨૪) એક દુકાનદારે ૫૦ રૂપીએ કેટલોક માલ વેચાતો લીધો; તેમાંથી નીમે માલ સેંકડે ૧૦ ટકા નફો ખાઇ વેચ્યો; ત્યારે બાકી રહેલો માલ કેટલે રૂપીએ વેચવો કે એકંદરે સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થાય?

(૨૫) એક દુકાનદારે ૩ રૂપીએ ૮૦૦ બરૂ વેચાતાં લીધાં; તેમાંનાં ૨૦૦ સેંકડે ૫ ટકા નફાથી વેચ્યાં; તો બાકીનાં કેટલે રૂપીએ વેચવાં કે એકંદરે સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે નફો થાય?

(૨૬) એક દુકાનદાર માલની કિંમત મૂળ કિંમત કરતાં સેંકડે ૨૦ ટકા પ્રમાણે વધારે રાખે છે; તે દુકાનદાર ઘરાકને સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે છૂટ આપે તો તેને સેંકડે નફો કેટલો થાય?

(૨૭) એક ભાટીઓ ૨ આને શેર દૂધ વેચે તો તેને સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે ખોટ જાય છે; પણ તેને સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે નફો મેળવવો હોય તો તેણે શા ભાવે દૂધ વેચવું?

(૨૮) ૧૧ શેર શાકરની જેટલી કિંમત પડે છે તેટલીજ કિંમત લઇને ૧૦ શેર શાકર વેચી તો સેંકડે નફો કેટલો થયો?

(૨૯) અએ કેટલોક માલ ૧૫ રૂપીએ વેચાતો લીધો; તે તેણે સેંકડે ૨૦ રૂપીઆ નફાથી બને વેચ્યો; બએ સેંકડે ૧૫

રૂપીઆ નફાથી ક્ષને વેચ્યો; અને ક્ષએ સેંકડે ૧૦ રૂપીઆ નફાથી ક્ષને વેચ્યો; તો ક્ષને તે માલ કેટલે રૂપીએ પડ્યો?

(૩૦) એક વેપારીએ ૪ શિ. ૬ પેન્સે રતલ પ્રમાણે ૫ રતલ ચહા લઇને તેમાં ૪ શિલિંગે રતલના ભાવની ૧૦ રતલ ચહા ભેળી, તે મિશ્રણ તેને દર સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે નફો ખાઇને વેચવું છે; તો દરેક રતલની કેટલી કિંમત લેવી?

(૩૧) ૫ શિલિંગે રતલના ભાવની ૬ રતલ ચહા લઇ તેમાં ૪ શિલિંગે રતલના ભાવની ૧૮ રતલ ચહા ભેળી અને તે મિશ્રણ ૪ શિલિંગ ૬ પેન્સે રતલના ભાવે વેચ્યું; તો સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થયો?

(૩૨) ૩૨ રૂપીએ મણના ભાવનું ૨૦૦ મણ ઘી લઈ તેમાં ૨૪ રૂપીએ મણના ભાવનું ૧૦૦ મણ ઘી ભેળ્યું; અને તે મિશ્રણ ૧ રૂપીએ શેર પ્રમાણે વેચ્યું; તો સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થયો?

(૩૩) ૩ શિ. ૬ પે. એ રતલના ભાવની ૧૫ રતલ ચહા લઈ તેમાં ૨½ શિ. એ રતલના ભાવની ૧૯ રતલ ચહા મેળવી; અને તે મિશ્રણ સેંકડે ૨ ટકા નફાથી વેચ્યું; તો ૧ રતલ મિશ્રણ શા ભાવે પડ્યું?

(૩૪) એક માણસે ૧૮ બળદ વેચાતા લઇ ૫૪૦ રૂપીએ વેચ્યા; તે વેપારમાં તેને ૩ બળદના વેચાણની કિંમત જેટલો નફો થયો; તો દરેક બળદની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૩૫) એક વેપારીએ ૧૦ રૂપીઆની ૧ મણ શાકર ખરીદ કરી અને તે વેચી ત્યારે ૮ શેર શાકરની વેચાણની કિંમત જેટલો નફો થયો, તો તે તેણે શા ભાવે વેચી?

(૩૬) એક માણસે ૨ રૂપીએ એક પ્રમાણે કેટલાંક પુસ્તક વેચાતાં લીધાં; તે સઘળાં તેણે વેચ્યાં ત્યારે તેને ૬૦ પુસ્તકનાં વેચાણની કિંમત જેટલો નફો થયો; વેપારમાં તેણે ૨૦૦ રૂપીઆ ભંડોળ રોકયો હતો; ત્યારે દરેક પુસ્તકના વેચાણની કિંમત કેટલી?

(૩૭) ૮૦ પુસ્તક વેચતાં જેટલો નફો થાય છે તેટલોજ તે વેપારમાં ૧૨૦ રૂ. ભંડોળ રોકયાથી થાય છે; ત્યારે દરેક પુસ્તકની ખરીદીની કિંમત કેટલી હોવી જોઇએ ?

(૩૮) દર ઘડીઆળના ૭ રૂ. ૮ આ. પ્રમાણે કેટલાંક ઘડીઆળ વેચ્યાં; તેમાંનાં ૬૦ ઘડીઆળ વેચ્યાં ત્યારે જે નફો થયો તે ૪૨૦ રૂપીઆના ભંડોળપર પડ્યો એમ સમજાયું; તો આ વેપારમાં સેંકડે નફો કેટલો થયો ?

(૩૯) ૮૦ રીમ કાગળ ૧૨૦ રૂપીએ વેચ્યા તો ૧૬ રીમની મૂળ કિંમત જેટલો નફો થયો; તો સેંકડે નફો કેટલો ?

(૪૦) ૯૦ ખુરસી ૩૧૫ રૂપીએ વેચાતી લઇ તરત સઘળી વેચી નાંખી તો ૮ ખુરસીના વેચાણની કિંમત જેટલી ખોટ ગઈ; તો દરેક ખુરસી કેટલે રૂપીએ વેચી ?

(૪૧) ૧૬૦ ઘેટાં ૫૬૦ રૂપીએ વેચ્યાં તો ૧૦ ઘેટાંની વેચાણની કિંમત જેટલો નફો થયો; તો દરેક ઘેટું કેટલી કિંમતે વેચાતુ લીધું હતું ?

(૪૨) મેં ૧૮ લાકડી ૯ આને ખરીદ કરી; અને તે સઘળી વેચી ત્યારે ૩ લાકડીની મૂળ કિંમત જેટલો નફો થયો; તો દરેક લાકડી કેટલી કિંમતે વેચી ?

(૪૩) એક ચોપડી ૧૪ આને વેચવાથી તે ચોપડીની મૂળ કિંમતનો $\frac{૧}{૬}$ નફો થયો; તો તેજ ચોપડી ૧૨ આને વેચી હોત તો સેંકડે કેટલો નફો પડત ?

(૪૪) એક ચોપડી ૧ રૂ. ૬ આને વેચતાં વેચાણની કિંમતના $\frac{૨}{૧૧}$ નફો થયો; પણ જો તે ૧ રૂપીએ વેચી હોત તો સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થાત ?

(૪૫) એક ચોપડી સેંકડે ૫ ટકા નફાથી વેચી; તેજ બીજા ૩ આના વધારે લઈ વેચી હોત તો સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થાત; તો તે પુસ્તકની મૂળ કિંમત કેટલી ?

(૪૬) એક માણસે એક ઘડીઆળ સેંકડે ૧૫ ટકા ખોટ ખાઇને વેચ્યું; તેજ ઘડીઆળ તેણે સેંકડે ૧૫ ટકા નફાથી વેચ્યું હોત તો તેને ૧૫ રૂપીઆ વધારે મળત; તો તે ઘડીઆળની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૪૭) ૧૬ ઘડીઆળની કિંમતે ૧૫ ઘડીઆળ વેચ્યાં તો સેંકડે નફો કેટલો પડ્યો?

(૪૮) એક ઘડીઆળી સેંકડે ૨૫ ટકા નફો ખાઈ ઘડીઆળો વેચે છે, તો ૮ ઘડીઆળના વેચાણની કિંમતમાં તેણે કેટલાં ઘડીઆળ ખરીદ કરેલાં હોવાં જોઇએ?

(૪૯) એક ચોપડી ૧ રૂા. ૪ આને વેચાતી લીધી; તેને વેચવા મોકલતાં સેંકડે ૫ ટકા મૂળ કિંમતપર ખર્ચ લાગ્યો; તે ચોપડી સેંકડે ૨૫ ટકા નફો ખાઇને વેચવી હોય તો કેટલી કિંમતે વેચવી?

(૫૦) એક પુસ્તક ૫ શિ. ૬ પે. એ વેચતાં વેચાણના ૧/૧૧ જેટલો નફો મળ્યો; જો તેજ પુસ્તક સેંકડે ૨૦ ટકા નફાથી વેચ્યું હોત તો કેટલી કિંમત આવત?

(૫૧) એક ઘોડો ૮૫ રૂપીએ વેચતાં તેના મૂળ કિંમતના ૧/૧૬ જેટલો નફો થયો; જો તેજ ઘોડો સેંકડે ૧૦ ટકા નફાથી વેચ્યો હોત તો કેટલી કિંમત મળત?

(૫૨) એક કલાલે એક ગ્યાલનના ૧૮ શિ. પ્રમાણે ૪૦ ગેલન દારૂ ખરીદ કરી એક પીપમાં ભરી મૂક્યો; પરંતુ તેમાંથી સેંકડે ૧૦ ગેલન દારૂ ગળી ગયો; તો તેણે બાકી રહેલો દારૂ શા ભાવે વેચવો કે તેને સેંકડે ૧૫ ટકા નફો થાય?

(૫૩) એક ચોપડીની ૧૫૦૦ નકલ છપાવી; તે વેચવાને બહાર ગામ મોકલતાં છપામણી ઉપર સેંકડે ૨૦ ટકા ખર્ચ થયો; તે પુસ્તકની દરેક નકલ ૩ શિલિંગે વેચી અને આવેલા

પૈસામાંથી તે ચોપડીના બનાવનારને ૫૦ પૌંડ આપ્યા; તો તે પુસ્તકની છપામણી બદલ શો ખર્ચ પડ્યો?

(૫૪) એક સોદાગરે એક ઘોડાના ૧૫ પૌંડ પ્રમાણે ૫૦ ઘોડા ખરીદ કર્યા; અને તે સઘળા ઘોડા સેંકડે ૧૬ ટકા નફાથી વેચવાનો વિચાર કર્યો; પરંતુ વેચવાનું શરૂ કર્યા અગાઉ ૧૦ ઘોડા મરી ગયા, તથાપિ બાકી રહેલા ઘોડા ઉપલાજ નફાથી તેણે વેચ્યા; તો તેને સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થયો?

(૫૫) એક માણસે એક ઘોડો સેંકડે ૧૦ ટકા નફો ખાઇને વેચ્યો. પણ જો તેણે સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ઓછી કિંમતે વેચાતો લઇને સેંકડે ૮½ નફાથી વેચ્યો હોત તો તેને પેહેલાંના કરતાં ૩ રૂપીઆ ઓછા મળ્યા હોત; તો તે ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૫૬) એક ઘોડો ૪૮ રૂપીએ વેચવાથી તોટો ગયો; પરંતુ તેજ ઘોડો ૫૬ રૂપીએ વેચ્યો હોત તો તોટા જેટલોજ નફો થાત; તો તે ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૫૭) સેંકડે અમુક ટકા નફો ખાઈ એક ગાલીચો ૧૫૦ રૂપીએ વેચ્યો; પરંતુ જો તે ગાલીચો ૧૩૦ રૂપીએ વેચ્યો હોત તો ઉપલા નફાના જેટલાજ ટકા સેંકડે ખોટ જાત; તો તે ગાલીચો કેટલે રૂપીએ વેચવો કે સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થાય?

(૫૮) ૧૨ કેરી ૧૦ પૈસે વેચવાથી જેટલો તોટો જાય છે; તેથી ચોગણો નફો તે કેરી ૫ આને વેચવાથી થાય છે. તો એક કેરીની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૫૯) એક જણસ ૪ શિ. ૨ પે. એ વેચતાં સેંકડે અમુક ટકા તોટો થયો. સેંકડે જેટલા ટકા તોટો થયો તેથી પાંચગણા ટકા નફો ખાઇને તેજ જણસ વેચી હોત તો ૧૦ શિલિંગ ઉપજત, ત્યારે તે જણસની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૬૦) ૪ શિ. ૯ પેન્સે રતલના ભાવની ૪૦ રતલ ચાહ

ખરીદ કરી તેમાં ૩ શિ. ૪ પે. ના ભાવની ૫૦ રતલ ચહા ભેળી, જો તે મિશ્રણુ સેંકડે ૨૦ ટકા નફો ખાઇ વેચવું હોય તો દરેક રતલ મિશ્રણુ કેટલી કિંમતે વેચવું?

(૬૧) ૪ શિ. ૬ પે. ના ભાવની અને ૫ શિ. ના ભાવની ચહા ૩ : ૨ ના પ્રમાણુમાં ભેગી કરી તે મિશ્રણુ ક્યા ભાવે વેચવું કે સેંકડે ૨૫ ટકા નફો મળે?

(૬૨) ૯ પેન્સે અને ૪ પેન્સે રતલ એવા બે ભાવની ચહા ૩ : ૭ ના પ્રમાણુમાં મેળવી તે મિશ્રણુ ૬ પેન્સે રતલના ભાવે વેચ્યું; તો સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થયો?

(૬૩) એક કલાલે ૧૫ શિલિંગે ગેલનના ભાવનો ૫૬ ગેલન દારૂ વેચાતો લઈ તેમાં ૪ ગેલન પાણી ભેળી તે મિશ્રણુ ૧૬ શિલિંગે ગેલન પ્રમાણે વેચ્યું; તો તે કલાલને કેટલો નફો થયો? અને સેંકડે કેટલો નફો પડ્યો?

(૬૪) એક વેપારીએ ૩ : ૧ ના પ્રમાણુમાં બે પ્રકારની ચહા એકઠી કરી તે મિશ્રણુ એક રતલના ૬ શિ. ૯ પેન્સના ભાવે વેચ્યું; તે વેપારમાં તેને સેંકડે ૫૦ ટકા નફો થયો, તેણે પહેલા પ્રકારની ચહા ૪ શિ. ૮ પેન્સે રતલના ભાવે લીધી હતી; તો બીજા પ્રકારની ચહા શા ભાવે વેચાતી લીધી હતી?

(૬૫) એક કાછીઆએ ૨ પૈસાની ૩ લેખે ૩૦૦ કેરી વેચાતી લીધી અને ૩ પૈસાની ૪ લેખે ૪૦૦ લીધી; તે સઘળી કેરી સરેરાશ ૬ પૈસાથી ૫ લેખે વેચી; તો તેને સેંકડે કેટલો નફો થયો?

(૬૬) એક કાછીઆએ ૩ પૈસાની ૪ લેખે કેટલીએક નારંગી વેચાતી લીધી અને તે સઘળી ૪ પૈસાની ૫ લેખે વેચી, તેમાં તેને ૯ આના નફો થયો; તો તેણે કેટલી નારંગી વેચાતી લીધી હતી?

(૬૭) ૫ પૈસાની ૮ લેખે કેટલીએક કેરી વેચાતી લઈ

તે સઘળી ૨ પૈસાની ૩ લેખે વેચી; તો સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થયો?

(૬૮) એક કાછીઆએ ૧ આનાની ૧૦ લેખે જેટલી કેરી વેચાતી લીધી તેના $\frac{1}{2}$ ભાગની કેરી એક આનાની ૫ લેખે વેચાતી લીધી, અને તે સઘળી સેંકડે ૨૦ ટકા નફો ખાઇને વેચી તો ૧૮ આનાની તેણે કેટલી કેરી વેચી?

(૬૯) એક છોકરાએ ૩ પેન્સનાં ૪ પ્રમાણે કેટલાંએક ફળ વેચાતાં લીધાં, અને તેના $\frac{1}{2}$ ભાગ જેટલાં ૪ પેન્સનાં ૫ પ્રમાણે લીધાં. આ બધાં ફળ સરેરાશ તેણે ૫ પેન્સનાં ૬ પ્રમાણે વેચ્યાં, ત્યારે તેને સેંકડે કેટલો નફો થયો? આ વેપારમાં તેને ૭ શિ. ૧ પેન્સ નફો થયો તો તેણે કેટલાં ફળ વેચાતાં લીધાં હશે?

(૭૦) એક વેપારીએ કાંઇક માલ કેટલીએક કિંમતે વેચાતો લીધો. તે માલ પોતાના દેશમાં લાવતાં તેને સેંકડે ટકા ૨૦ પ્રમાણે ખર્ચ થયો. તેણે તે બધો માલ સેંકડે ૪ ટકા ખોટ ખાઇને વેચ્યો. તેજ માલ તેણે સેંકડે ૧૨ ટકા નફો ખાઇને વેચ્યો હોત તો તેને ૬૦ પૈાંડ વધારે મળ્યા હોત; ત્યારે તે માલની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૭૧) એક દિવસે સવારે એક દુકાનદારે સેંકડે ૧૦ ટકા નફો ખાઇને માખણ વેચ્યું; પછી તેણે માખણની કિંમત દર શેરે ૩ પૈસા પ્રમાણે ચઢાવી, તો તેને સેંકડે ૧૬ ટકા પ્રમાણે નફો થયો; ત્યારે તેણે તે દિવસે સવારે ૧ શેર માખણ કેટલે પૈસે વેચ્યું હતું?

(૭૨) એક દુકાનદારે ૨૦૦ ચોપડીઓ ૪૦૦ શિલિંગે વેચી, તેમાં તેને ૫૦ ચોપડીની મૂળ કિંમત જેટલો નફો થયો; તો એક ચોપડીની મૂળ કિંમત કેટલી? અને સેંકડે નફો કેટલો?

(૭૩) એક ઘોડો અમુક પૈાંડે વેચાતો લીધો, અને વેચાતો લેતાં સેંકડે ૨૫ ટકા મૂળ કિંમતપર ખર્ચ થયો. પછી તે ઘોડો

૧૨૦ પૌંડે વેચ્યો તો સેંકડે ૪૦ ટકા ખોટ ગઈ, તો તે ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૭૪) ૨૮ ગેલન દારૂનું ભરેલું એક પીપ એક કલાલે વેચાતું લીધું. તે પીપમાંથી ૮ ગેલન દારૂ ગળી ગયો. પછી બાકી રહેલો દારૂ તેણે ૧૯ પૌંડે વેચ્યો. આ વેપારમાં તેને સેંકડે ૫ ટકા તોટો થયો; ત્યારે તે પીપની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૭૫) ૪૮ ગેલન દારૂનું એક પીપ એક કલાલે ૪૩ પૌંડ ૩ શિ. ૮ પેન્સે વેચાતું લીધું; તેમાંથી ૧૦ ગેલન દારૂ ગળી ગયો તેથી તે કલાલે તેમાં ૪ ગેલન પાણી ભેળ્યું; અને તે મિશ્રણ ૧૬ શિલિંગે ગેલન પ્રમાણે વેચ્યું; તો તેને આ વેપારમાં કેટલો નફો અથવા તોટો ગયો? અને તે સેંકડે કેટલો આવ્યો?

(૭૬) એક ઘર ૨૧૫ રૂપીએ વેચ્યાથી ૬૫ રૂપીઆ નફો થયો; તો ઘરની આ કિંમત પર સેંકડે કેટલા ટકા ચઢાવવા કે જેથી તે ઘર વેચતાં મૂળ કિંમત પર સેંકડે ૨૫ ટકા નફો થાય?

(૭૭) એક વેપારીએ કેટલોક માલ અમુક કિંમતે વેચાતો લીધો. તેમાંથી $\frac{1}{4}$ માલ સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ ખાઇને વેચ્યો, ત્યારે આ ભાવ તેણે સેંકડે કેટલો ચઢાવવો કે બાકીનો માલ તે ભાવે વેચતાં એકંદરે તે વેપારીને સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થાય?

(૭૮) એક વેપારીએ કોઈ ઘરાકને મૂળ કિંમતપર સેંકડે ૫૦ ટકા નફો લેવાનો કરાર કરી કેટલોક માલ વેચ્યો; પણ માલના પૈસા આપતી વખતે ઘરાકે ભૂલમાં રૂપીઆના બાર આના લેખે હિસાબ ચૂકવ્યો, તો તે વેપારીને સેંકડે કેટલો નફો અથવા તોટો થયો?

(૭૯) કોઇ દુકાનદારનો વિચાર એક પુસ્તક સેંકડે ૧૨ ટકા નફો લઈ વેચવાનો હતો; પરંતુ તે પુસ્તક ૫ શિ. ૬ પેન્સે વેચ્યાથી તે દુકાનદારને સેંકડે ૧૨ ટકા ખોટ ગઈ; તો તેને તે પુસ્તકની ધારેલી કિંમત કરતાં કેટલા પૈસા ઓછા મળ્યા?

(૮૦) છાપવાના સાંચાની મૂળ કિંમતપર સેંકડે ૧૫ ટકા લાવવાની મજૂરી પડે છે; એ મજૂરી સેંકડે ૪ ટકા કમી પડી હોત તો એક સાંચાના એકંદરે ૨૭૦ રૂપીઆ ઓછા પડ્યા હોત; ત્યારે તે સાંચાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૮૧) એક કલાલે ૭ શિ. ૬ પેન્સે ગેલન પ્રમાણે ૮૦ ગેલન દારૂ વેચાતો લઈ તેમાં પાણી ભેળી ૭ શિ. ૨¾ પેન્સે ગેલન પ્રમાણે તે મિશ્રણ વેચ્યું. આ વેપારમાં તેને સેંકડે ૧૨ ટકા નફો મળ્યો; ત્યારે તે દારૂમાં તેણે કેટલા ગેલન પાણી ભેળ્યું હશે?

(૮૨) એક સોદાગરે ઘોડા દીઠ ૭૨ રૂપીઆ આપીને કેટલાએક ઘોડા વેચાતા લીધા, અને તે બધા ૮૩ રૂપીઆ પ્રમાણે વેચ્યા, તેથી તેને ૧૮૭ રૂપીઆ નફો થયો; ત્યારે તેણે કેટલા ઘોડા લીધા હતા?

(૮૩) એક ભરવાડે ઘેટા દીઠ ૧ પૌં. ૬ શિ. ૮ પે. આપીને કેટલાંએક ઘેટાં વેચાતાં લીધાં; ત્યાર પછી તેમાંનાં ૧૦ ઘેટાં મરી ગયાં; તેણે બાકીનાં ઘેટાં દર ઘેટે ૧ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે. લઈ વેચ્યાં; તેથી તેને મૂળ ખરચેલી રકમ કરતાં ૪૦ પૌંડ વધારે મળ્યા; ત્યારે તેણે કેટલાં ઘેટાં વેચાતાં લીધાં હતાં?

(૮૪) એક ભાટીઆએ રૂપીઆનું ૮ શેર પ્રમાણે ૧૦ રૂપીઆનું દૂધ લઇ તે બધું એક રૂપીઆનું ૯ શેર પ્રમાણે વેચ્યું. પરંતુ આ વેપારમાં તેને કાંઇ ખોટ ગઇ નહિ; તો તેણે દૂધમાં કેટલું પાણી ભેળ્યું હશે?

(૮૫) એક કલાલે ૮૦ પૌંડે એક દારૂનું ભરેલું પીપ* વેચાતું લીધું. પછી તેમાં પાણી ભેળીને તે બધું મિશ્રણ ૧૫ શિલિંગે ગેલન પ્રમાણે વેચ્યું; તેથી તેને સેંકડે ૨૫ ટકા પ્રમાણે નફો મળ્યો; તો તેણે કેટલા ગેલન પાણી ભેળ્યું હતું?

* ૧ પીપ=૧૨૬ ગેલન.

(૮૬) આમટો સોદો કરવાથી ચોપડીઓની કિંમત પરચુરણ સોદા કરતાં સેંકડે ૧૦ ટકા ઓછી પડે છે, અને તે ઉપરાંત ૧૦ ચોપડીને ઠેકાણે ૧૧ ચોપડી મળે છે; તો કોઈ આવી રીતે ચોપડીઓ વેચાતી લઇને પરચુરણ વેચે તો તેને સેંકડે કેટલો નફો થાય ?

(૮૭) એક રૂપીઆની ૨૦ પ્રમાણે કેટલીએક નારંગી વેચાતી લીધી અને ફરીથી તેટલીજ નારંગી એક રૂપીઆની ૨૫ પ્રમાણે લીધી, આ બધી નારંગી સરેરાશ ૧ રૂપીઆની ૨૧ પ્રમાણે વેચી; તો સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થયો ?

(૮૮) એક જણસ સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ ખાઇને વેચવાથી જે કિંમત આવે, તેના કરતાં ૧૦ રૂપીઆ વધારે લઇને વેચીએ તો સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થાય છે; ત્યારે તે જણસની મૂળ કિંમત કેટલી ?

(૮૯) એક બોરવાળીએ ૧ પૈસાનાં ૩ પ્રમાણે કેટલાંએક બોર લીધાં, અને ફરીથી તેટલાંજ બોર ૧ પૈસાનાં ૪ પ્રમાણે લીધાં; પછી તેનો વિચાર આ બન્ને જાતનાં બોર ભેગાં કરી મૂળ કિંમતના $\frac{૧}{૨}$ જેટલો નફો લઇ વેચવાનો થયો; ત્યારે તેણે શા ભાવે બોર વેચવાં ?

(૯૦) ૪ આને શેર અને ૫ આને શેર એવા બે ભાવની ખાંડ લઇ એકઠી કરી તે મિશ્રણ ૫ આના. ૬ પા. એ શેર પ્રમાણે વેચ્યું; તેથી સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો; તો મિશ્રણ કયા પ્રમાણમાં હતું ?

(૯૧) એક વેપારીએ ૧૬ આને શેરની ચહા લઇને ૭ આને શેરની ચહા સાથે ભેળી, અને તે મિશ્રણ ૧૦ આને શેર પ્રમાણે વેચ્યું. તેથી સેંકડે ૫૦ ટકા નફો થયો; તો તેણે કયા પ્રમાણમાં મિશ્રણ કર્યું હતું ?

(૯૨) અએ ૪૦૦ રૂપીએ એક ઘોડો વેચાતો લઈ તરતજ સેંકડે ૧૦ ટકા નફો ખાઈ બને વેચ્યો, બએ તે ઘોડો કને

૪૦૦ રૂપીએ પાછો આપ્યો; તો આ વેપારમાં તેને સેંકડે કેટલા ટકા ખોટ ગઈ?

(૯૩) એક દુકાનદારે એક વસ્તુ અમુક કિંમતે વેચવાનો વિચાર કર્યો, પરંતુ તેટલી કિંમતે તે કોઈ લેતું નથી એવું જોયું; ત્યારે તેની કિંમત સેંકડે ૨૦ ટકા પ્રમાણે ઓછી કરી ૪૦ રૂપીએ વેચી. આ વેપારમાં તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો; ત્યારે તેણે તે વસ્તુ કેટલે રૂપીએ વેચવાનો વિચાર કર્યો હતો? અને તેની મૂળ કિંમત કેટલી હતી?

(૯૪) એક કોયલાવાળાએ ૬૦ ટન કોયલા વેચાતા લીધા. અને એકંદરે ૫ પૈાંડ નફો લઈને તે સઘળા કોથળાદીઠ ૧ શિ. ૮ પે. લઇને વેચી નાંખ્યા? પરંતુ તેણે કોથળાદીઠ ૧ શિ. ૫ પે. પ્રમાણે તે સઘળા વેચ્યા હોત તો તેને ૧૦ પૈાંડ ખોટ ગઈ હોત; તો આ વેપારમાં તેણે કેટલો ભંડોળ રોકયો હતો? અને પ્રત્યેક કોથળામાં કેટલા કોયલા હતા?

(૯૫) એક વેપારીએ ૬ શિ. ૬ પેન્સે રતલના ભાવની ૧૦ રતલ ચહા વેચાતી લઈ તેમાં બીજી જાતની ૪ રતલ ચહા ભેળી, અને તે સઘળું મિશ્રણ ૬ શિ. ૮ પેન્સે રતલના ભાવે વેચ્યું; આ વેપારમાં તેને સેંકડે ૧૨ ટકા નફો થયો; ત્યારે તેણે બીજી જાતની ચહા શા ભાવે લીધી હતી?

(૯૬) એક બોરવાળાએ ૨ પૈસાનાં ૩ પ્રમાણે ૩૦૦ બોર વેચાતાં લીધાં, અને બીજાં કેટલાંએક ૧ પૈસાનાં ૨ પ્રમાણે વેચાતાં લીધાં; તેણે તે સઘળાં બોર એકઠાં કરી ૩ પૈસાનાં ૪ પ્રમાણે વેચી દીધાં તો સેંકડે ૨૫ ટકા નફો થયો; તો બીજા પ્રકારનાં બોર કેટલાં હતાં?

(૯૭) એક ભરવાડે કેટલાંક ઘેટાં ખરીદ કર્યાં; તેમાંથી ૫ ઘેટાં ચોરાઈ ગયાં; બાકીનાં રહ્યાં તે તેણે ઘેટાદીઠ ૮ શિ.

પ્રમાણે નફો લઈ વેચ્યાં તેથી તેને મૂળ ભંડોળ કરતાં ૫ પૌંડ વધારે મળ્યા. જો તેણે ઘેટાદીઠ ૪ શિ. નફો લઇને વેચ્યાં હોત તો તેને ૭ પૌંડની ખોટ ગઈ હોત; ત્યારે તે ભરવાડે કેટલાં ઘેટાં વેચાતાં લીધાં હતાં?

(૯૮) ૧ શિ. ૧૦ પેન્સે રતલ અને ૧ શિ. ૪ પેન્સે રતલ એવા બે ભાવની ચહાના ૨૦૦ રતલનું મિશ્રણ કર્યું; અને તે બધું ૨૦ પૌંડે વેચ્યું; તેમાં ૫ પૌંડ નફો થયો; ત્યારે દરેક જાતની ચહા કેટલા રતલ હતી?

(૯૯) એક છોકરાએ ૩ પૈસાનાં ૭ લેખે કેટલાંએક જાંબુ લીધાં. બીજા છોકરાએ તેટલાંજ જાંબુ ૨ પૈસાનાં ૫ પ્રમાણે લીધાં. પેહેલાએ પોતાનાં જાંબુ ૪ પૈસાનાં ૯ પ્રમાણે વેચ્યાં, અને બીજાએ ૩ પૈસાનાં ૭ પ્રમાણે વેચ્યાં, ત્યારે તેઓના નફાનું ગુણોત્તર કેટલું?

(૧૦૦) એક માણસે ૧૫ આનાના ઘઉં વેચાતા લીધા. ઘઉંની કિંમત સેંકડે ૪૦ ટકા પ્રમાણે ઉતરી, ત્યારે તેને તેટલીજ કિંમતમાં ૪ શેર ઘઉં વધારે મળ્યા; તો તેણે શા ભાવે ઘઉં વેચાતા લીધા હતા?

(૧૦૧) એક પટેલે ૧૨૦૦ રૂપીઆના બળદ ખરીદ કર્યા; પણ બળદની કિંમત સેંકડે ૨૫ ટકા પ્રમાણે વધારે પડી હોત તો ૪ બળદ ઓછા આવ્યા હોત; તો પટેલે કેટલા બળદ શા ભાવે ખરીદ કર્યા હતા?

(૧૦૨) બે જાતની ચહા ૨ : ૩ ના પ્રમાણમાં મિશ્ર કરી તે મિશ્રણ ૪ શિ. ૭$\frac{1}{5}$ પેન્સે રતલના ભાવે વેચતાં સેંકડે ૧૫ ટકા નફો થયો, પરંતુ તે બન્ને પ્રકારની ચહા સરખા પ્રમાણમાં લઈ મિશ્રણ કર્યું હોત તો મિશ્રણ ૪ શિ. ૧ પેન્સે રતલ પ્રમાણે પડત; તો દરેક જાતની ચહા શા દરે લીધી હતી?

(૧૦૩) એક દુકાનદારે સેંકડે ૧૫ ટકા નફાથી ૫૦ કોથળા ઘઉં વેચ્યા, અને ૬૦ કોથળા ૨૫ ટકા નફાથી વેચ્યા. તે બધા ઘઉં સરેરાશ સેંકડે ૨૦ ટકા નફાથી વેચ્યા હોત તો તેને પેહેલા કરતાં ૬ રૂપીઆ ઓછા મળ્યા હોત; તો ૧ કોથળા ઘઉંની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૦૪) એક વેપારીએ ૪૫ ક્વાર્ટર અનાજ સેંકડે ૧૫ ટકા નફાથી વેચ્યું, અને ૩૦ ક્વાર્ટર સેંકડે ૨૫ ટકા નફાથી વેચ્યું; તેણે બધું અનાજ સરેરાશ સેંકડે ૨૦ ટકા નફાથી વેચ્યું હોત તો ૧ પૌંડ ૧૫ શિ. તેને વધારે મળ્યા હોત; તો ૧ ક્વાર્ટર અનાજની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૦૫) એક સોદાગરે ૫૦ ઘોડા ખરીદ કરી તેમાંના ૧૫ સેંકડે ૨૦ ટકા નફાથી વેચ્યા, ૨૫ સેંકડે ૧૬ ટકા નફાથી અને બાકીના મૂળ કિંમતે વેચ્યા. પરંતુ તેણે બધા ઘોડા સરેરાશ સેંકડે ૧૮ ટકા નફાથી વેચ્યા હોત તો તેને ૫૬ પૌંડ વધારે મળત; તો દરેક ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૦૬) એક ઘડીઆળીએ ૪૦૦ રૂપીઆની ઘડીઆળો વેચાતી લીધી; તે બધી વેચી ત્યારે તેને ૨૦ ઘડીઆળની મૂળ કિંમત જેટલો નફો થયો; પણ તેમાંની ૧૦ ઘડીઆળ ખોવાઈ ગઈ હોત, અને બાકીની ઘડીઆળો પહેલાંના જ દરે વેચી હોત તો તેને પાંચ ઘડીઆળની મૂળ કિંમત જેટલો નફો થયો હોત; ત્યારે તેણે કેટલાં ઘડીઆળો લીધાં હતાં?

(૧૦૭) એક કાછીઆએ ૩૦૦ કેરી વેચાતી લીધી; તેમાંથી કેટલીએક તેણે સેંકડે ૨૫ ટકા નફાથી વેચી, અને બાકીની સેંકડે ૧૫ ટકા નફાથી વેચી; આથી તેને તેના ભંડોળપર સેંકડે ૧૮ ટકા નફો થયો તો તેણે પેહેલા દર પ્રમાણે કેટલી કેરી વેચી હતી?

(૧૦૮) એક ભરવાડે ૬૦ ઘેટાં વેચ્યાં; તેમાંથી કેટલાંએક સેંકડે ૨૦ ટકા નફાથી વેચ્યાં; અને બાકીનાં સેંકડે ૮ ટકા નફાથી વેચ્યાં; સરેરાશ તેને સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે નફો થયો; તો તેણે પેહેલા ભાવે કેટલાં, અને બીજા ભાવે કેટલાં ઘેટાં વેચ્યાં હતાં?

(૧૦૯) એક ઘોડો સેંકડે અમુક ટકા નફો લઇને ૨૪૦ રૂપીએ વેચ્યો; પરંતુ તે જ ઘોડો ૨૫૦ રૂપીએ વેચ્યો હોત તો સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે વધારે નફો થયો હોત; તો તે ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૧૦) એક જણસ ૬ શિલિંગે વેચવાથી સેંકડે અમુક ટકા ખોટ ગઈ, પરંતુ તે જ ૫ શિ. ૬ પેન્સે વેચી હોત તો સેંકડે ૮ ટકા વધારે ખોટ ગઈ હોત, તો તે જણસની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૧૧) એક સોદાગરે ૬૦ ઘોડા ખરીદ કર્યા; તેમાંથી ૧૫ ઘોડા ૭૫ રૂપીઆ ખોટ ખાઇને વેચ્યા અને બાકીના બધા ૧૨૧૫ રૂપીએ વેચ્યા; આથી એકંદરે તેને સેંકડે ૨૦ રૂ. પ્રમાણે નફો થયો; તો દરેક ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૧૨) એક ભરવાડે ૩૦ ઘેટાં વેચાતાં લીધાં; તેમાંનાં અડધાં ઘેટાંદીઠ ૧ પૌંડ ૬ શિ. એ વેચ્યાં, અને બાકી રહ્યાં તે તેમની મૂળ કિંમત ઉપર ૧૫ પૌંડ વધારે લઇને વેચ્યાં; આથી તેને એકંદરે સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો; તો દરેક ઘેટાંની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૧૩) એક છોકરે ૨૦૦ ફળ વેચાતાં લીધાં, અને તેમાનાં ⅗ એક પેનીનાં ૨ પ્રમાણે વેચ્યાં; અને બાકીનાં તેમની મૂળ કિંમત કરતાં ૧ શિ. ૫½ પે. વધારે કિંમત લઈ વેચ્યાં. આ વેપારમાં તેને સરેરાશ સેંકડે ૨૫ ટકા પ્રમાણે નફો થયો; તો તેણે તે ફળ કયા ભાવે વેચાતાં લીધાં હતાં?

(૧૧૪) મેં બે ઘોડા ૬૦ પૌંડે વેચાતા લીધા, તેમાંનો એક સેંકડે ૧૫ ટકા ખોટ ખાઇને વેચ્યો, અને બીજો તેટલીજ કિંમતે વેચ્યો. ત્યારે તે ઘોડાની કિંમતપર સેંકડે ૧૯ ટકા નફો થયો; તો દરેક ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૧૧૫) એક વેપારીએ ૪ શિ. ૪ શિ. ૬ પે. અને ૪ શિ. ૮ પે. ના ત્રણ જૂદા જૂદા ભાવની ત્રણ જાતની ચહા વેચાતી લીધી. તેણે બીજી અને ત્રીજી જાતની ચહા સરખા પ્રમાણમાં લઇને તેમાં પેહેલી જાતની ચહા ભેળી મિશ્રણ કર્યું, અને તે મિશ્રણ ૪ શિ. ૧૦ પે. એ રતલના ભાવે વેચ્યું, તેથી તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો; તો તેણે ક્યા પ્રમાણમાં તે મિશ્રણ કર્યું હતું?

(૧૧૬) ૪ શિ. એ રતલ અને ૫ શિ. એ રતલ એવી બે જાતની ચહા ૧ : ૪ ના પ્રમાણમાં લઇને તેમાં ૩ શિ. એ રતલના ભાવની ચહા ભેળી મિશ્રણ કર્યું, અને તે મિશ્રણ ૪ શિ. ૮ પે. એ રતલ પ્રમાણે વેચ્યું તો સેંકડે ૧૨ ટકા નફો થયો. તો ૩ શિ., ૪ શિ. અને ૫ શિ. એ રતલ લેખે ત્રણ જાતની ચહા ક્યા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરી?

(૧૧૭) ઘઉંની કિંમત પર સેંકડે ૨૦ ટકા પ્રમાણે દળામણ બેસે છે; ત્યારે એક ભઠીઆરો ૧ રોટલી ૧૦ પૈસે વેચે છે; તો ઘઉંનો ભાવ સેંકડે ૨૦ ટકા ઉતરે ને દળામણનો ભાવ સેંકડે ૨૦ ટકા વધે તો તેણે રોટલી શા ભાવે વેચવી કે તેને નુકસાન થાય નહિ?

(૧૧૮) બે જાતની ચહા એકજ ભાવે વેચવાથી પેહેલીપર સેંકડે ૨૫ ટકા પ્રમાણે અને બીજીપર સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે નફો થાય છે; તો પેહેલી જાતની ચહાના ૫ ભાગ અને બીજી જાતની ચહાના ૭ ભાગ લઇને મિશ્રણ કરીને તેજ ભાવે તે વેચ્યું તો સેંકડે નફો કેટલો થશે?

(૧૧૯) એક વેપારી પાસે બે જાતની ચહા છે; તેમાંની પેહેલી જાતની ચહા અમુક ભાવે વેચવાથી તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થાય છે, અને તેજ ભાવે બીજી જાતની વેચવાથી સેંકડે ૫ ટકા ખોટ જાય છે; પરંતુ આ બન્ને જાતની ચહાનું મિશ્રણ કરીને તે તેણે તેજ ભાવે વેચ્યું હોત તો તેને સેંકડે ૧૫ ટકા પ્રમાણે નફો થયો હોત; તો મિશ્રણનું પ્રમાણ કાઢો?

(૧૨૦) अ અને ब એ દરેકે ૬ શિ. એ રતલના ભાવની ૮૦ રતલ ચહા વેચાતી લીધી; अ એ સેંકડે ૫ ટકા નફો ખાવાનું કહી ઘરાકને બધો માલ ખોટે કાટલે વેચી દીધો. ब એ સેંકડે ૧૦ ટકા નફો ખાઇને પોતાનો માલ વાજબી રીતે વેચ્યો; પછી બન્ને જણે હિસાબ કર્યો ત્યારે માલમ પડ્યું કે अ ને ब ના કરતાં ૧૩ શિ. ૪ પે. વધારે મળ્યા છે; તો अ એ જે રતલના કાટલાએ પોતાનો માલ જોખી વેચ્યો હતો તે કાટલાનું ખરૂં વજન કેટલું?

તાત્કાળિક રકમ અને વ્યાજખાધ*

૭. અમુક મુદત પછી કોઈ રકમ લેવી ઠરી હોય તેને બદલે તે ઠરેલી મુદત પેહેલાં લઇએ તો અગાઉ આપનારને નુકસાન થાય છે અને લેનારને ફાયદો થાય છે; કારણ કે પેહેલો માણસ જેટલો વખત અગાઉ નાણાં આપે તેટલી મુદતનું પોતાનું વ્યાજ ગુમાવે છે અને તેટલો ફાયદો બીજાને મળે છે. આ

---

* બીજા અંકગણિતોમાં વ્યાજખાધને ઠેકાણે 'મુદત કાપી આપવી' એ સંજ્ઞા વાપરી છે. પરંતુ રૂપીઆ કાપી આપવામાં મુદત કાપવાની સંજ્ઞા બંધ બેસતી ન હોવાથી તેમજ વિદ્યાર્થીઓના ધ્યાનમાં ઝટ આવે એવી ન હોવાથી આ પુસ્તકમાં તે વાપરી નથી. વ્યાજની ખાધ તરીકે પાછા વાળી આપેલા રૂપીઆને માટે 'વ્યાજખાધ' સંજ્ઞા વધારે સારી જાણી વાપરી છે.

બંને બાબતનો વિચાર કરીને અગાઉ નાણું આપનારને થોડા પૈસા વ્યાજખાધના વાળી આપવામાં આવે છે; એ વાળી આપેલી રકમને વ્યાજખાધ કહે છે, અને વ્યાજખાધ કાપીને જે રકમ તાત્કાળ આપવામાં આવે છે તેને તાત્કાળિક રકમ કહે છે, જેમકે એક શાહુકારે દરવર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૧૦૦ રૂપીઆ એક પેઢીમાં વ્યાજે મૂક્યા હોય તો વર્ષની આખરે ૧૦૫ રૂપીઆ તેના લેણા થાય છે. આ પરથી જોતાં વર્ષ દહાડા પછી ૧૦૫ રૂપીઆ લેવાના હોય તેને બદલે આજે તાત્કાળ તે ૧૦૦ રૂપીઆ રોકડા લે તો તેમાં તેને નુકસાન થતું નથી, કારણ કે તે રૂા, ૧૦૦ લઈને એજ તેરીખે વર્ષ દહાડો વ્યાજે મૂકે તો તેને પાછા ૧૦૫ મળી શકશે. માટે વર્ષ દહાડા પછીના ૧૦૫ રૂપીઆની આજની તાત્કાળિક કિંમત ૧૦૦ રૂપીઆ થાય છે, તેને તાત્કાળિક રકમ કહે છે અને ૫ રૂપીઆ મુદત પહેલાં લીધાના કાપી આપ્યા તેને વ્યાજખાધ કહે છે. આ ઠેકાણે ૧૦૫ રૂપીઆની જે ૫ રૂપીઆ વ્યાજખાધ છે તેજ ૫ રૂપીઆ ૧૦૦ રૂપીઆનું વ્યાજ છે, માટે મુદતી લેણી રકમની જે વ્યાજખાધ તે તાત્કાળિક રકમનું વ્યાજ છે. એ સ્પષ્ટ છે. માત્ર બન્નેમાં મુદત અને વ્યાજનો દર સરખાં હોવાં જોઈએ. વ્યાજના પ્રકરણમાં મુદ્દલ, વ્યાજ અને રાસ કહ્યાં છે તેને આ પ્રકારમાં અનુક્રમે તાત્કાળિક રકમ, વ્યાજખાધ અને મુદતી લેણી રકમ કહ્યાં છે.

ઉદા૦ ૧ લું.–૨ વર્ષ પછી ૫૪૦ રૂપીઆ આપવાના છે, તો દર વર્ષે સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજખાધ કાપી આપતાં આજે તાત્કાળિક રકમ કેટલી આપવી?

૧ વ૦ : ૨ વ૦ : : ૪ રૂા. : ખ્ય રૂા. (વ્યાજ)

∴ ખ્ય રૂા. = ૪ × ૨ = ૮.

∴ ૮ રૂા. એ ૧૦૦ રૂપીઆનું ૨ વર્ષનું વ્યાજ છે.

∴ ૧૦૦ રૂપીઆની ૨ વર્ષની ૧૦૮ રૂા. રાસ છે.

∴ ૧૦૮ રૂા. ની આજની કિંમત પ્રમાણે રોકડી રકમ ૧૦૦ છે, તેથી ૧૦૮ રૂા. : ૫૪૦ રૂા. : : ૧૦૦ રૂા. : ઇષ્ટ રૂા. (૫૪૦ રૂા. ની તાત્કાળિક રકમ).

∴ ઇષ્ટ રૂા. $= \frac{૫૪૦ \times ૧૦૦}{૧૦૮} =$ ૫૦૦.

∴ ૫૦૦ રૂા., એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨ જું. ૧૫ મહિના પછી ૬૬૦ રૂપીઆ આપવા છે, તો સેંકડે ૮ રૂપીઆ વ્યાજના દર પ્રમાણે કેટલી વ્યાજખાધ આપવી?

૧૨ મ૦ : ૧૫ મ૦ : : ૮ રૂા૦ : ઇષ્ટ રૂા. (વ્યાજ).

∴ ઇષ્ટ રૂા. $= \frac{૧૫ \times ૮}{૧૨} =$ ૧૦.

∴ ૧૦ રૂા. એ ૧૦૦ રૂપીઆનું ૧૫ મહિનાનું વ્યાજ.

∴ ૧૦૦ રૂપીઆની ૧૫ મહિનાની ૧૧૦ રૂા. એ રાસ છે.

∴ ૧૧૦ રૂપીઆની આજ તાત્કાળિક રકમ ૧૦૦ થાય છે.

∴ ૧૧૦ રૂા. ની ૧૦ રૂા. વ્યાજખાધ છે.

તેથી ત્રિરાશીએ ૧૧૦ રૂા. : ૬૬૦ રૂા. : : ૧૦ રૂા. : ઇષ્ટ રૂા. (વ્યાજખાધ)

∴ ઇષ્ટ રૂા. $= \frac{૬૬૦ \times ૧૦}{૧૧૦} =$ ૬૦

∴ ૬૦ રૂા., એ ૬૬૦ રૂપીઆની વ્યાજખાધ, એ જવાબ.

૮. અત્યાર સુધી જે વ્યાજખાધ ગણી એ ખરી વ્યાજખાધ ગણી છે, એ ખરી વ્યાજખાધ વેપારી લોકો જે વ્યાજખાધ કાપી આપે છે તેનાથી જુદી છે, વેપારી વ્યાજખાધ કાપી આપે છે ત્યારે આપેલી રકમનું વ્યાજ કાપી આપે છે; અને એ વ્યાજ ખરી વ્યાજખાધ કરતાં વધારે હોય છે તેથી વેપારી વ્યાજખાધ પણ ખરી વ્યાજખાધથી વધારે હોય છે. માટે વેપારી અને ખરી વ્યાજખાધ એ બે વચ્ચે તફાવત

હોય છે અને એ તફાવત ખરી વ્યાજખાધના વ્યાજ* જેટલો હોય છે. માટે વેપારીની રીતે જ્યારે વ્યાજખાધ કાપવામાં આવે છે, ત્યારે ખાધ કાપી લેનારને ખરી વ્યાજખાધના વ્યાજ જેટલો ફાયદો થાય છે. વેપારીની રીતે જે વ્યાજખાધ કપાય છે તે ખોટી ખાધ છે.

ઉદા૦ ૩ જું. એક સરાફે એક ગૃહસ્થની ૧૬ મહિનાની મુદતની ૮૦૦ પૈાંડની હુંડી વેચાતી લઈ સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે વેપારીની રીતે વ્યાજ કાપી લઇ તેને પૈસા આપ્યા, તો તે સરાફને શો ફાયદો થયો ?

૧૦૦ પૈાંડની ૧૬ મહિનાની ૧૦૮ પૈાંડ રાસ છે. માટે

૧૦૮ પૈાં. : ૮૦૦ પૈાં. : : ૮ પૈાં. : ૬૪ પૈાં. (ખરી વ્યાજખાધ)

∴ ખરી વ્યાજખાધ = ૫૯ પૈાંડ ૫ શિ. ૨૨/૯ પે.

અને ૧૦૦ પૈાંડનું ૧૬ મહિનાનું ૮ પૈાંડ વ્યાજ છે,

---

* ધારો કે આપણને એક વર્ષે ૧૦૫ રૂા. મળવાના છે, પણ આપણે આજજ જરૂર પડવાથી તે આપણે આજ લેવાને તૈયાર છીએ; ત્યારે આપનાર આપણને તેની આજની કિંમત આપશે. એટલે વ્યાજનો દર સેંકડે ૫ ટકા હોય તો એ દર પ્રમાણે વ્યાજ કાપી આપતાં આજની કિંમતે રૂા. ૧૦૦ રોકડા આપશે (ઉદાહરણ ૧ લા મુજબ) અને વ્યાજખાધ બદલ ૫ રૂા. કાપશે, એ ખરી ખાધ કાપશે પણ વેપારી લોકો તો ૧૦૫ રૂા. ની વ્યાજખાધનું માત્ર નામ દઇને તે રકમનું વ્યાજ લે છે. એટલે વાજબી રીતે પાંચજ રૂપીઆ લેવા જોઇએ તેને બદલે ૧૦૫ રૂપીઆનું વ્યાજ (૫। રૂપીઆ) લે છે. આ ઉપરથી જણાઇ આવશે કે તે આપણી પાસેથી ૫ રૂપીઆનું વ્યાજ એટલે ખરી વ્યાજખાધના વ્યાજ જેટલું વ્યાજ (૦। રૂપીઆ) વધારે લે છે. તેથી વેપારીની ખોટી વ્યાજખાધ અને ખરી વ્યાજખાધ એ બેનો તફાવત ખરી વ્યાજખાધના વ્યાજ જેટલો છે એ સ્પષ્ટ છે.

∴ ૧૦૦ પૈાં. : ૮૦૦ પૈાં. : : ૮ પૈાં. : ૬૪ પૈા. (વેપારી વ્યાજખાધ)

∴ વેપારી વ્યાજખાધ = ૬૪ પૈાં.

∴ વેપારી વ્યાજખાધ—ખરી વ્યાજખાધ = ૬૪ પૈાં. – ૫૯ પૈાં. ૫ શિ. ૨$\frac{2}{૬}$ પે.

= ૪ પૈાં. ૧૪ શિ. ૯$\frac{૪}{૬}$ પે. શરાફ્નેા નફેા, એ જવાબ.

૯. વ્યાજખાધ અને તાત્કાળિક રકમ એ બેનેા સંબંધ વેપારમાં હમેશાં આવે છે. પરચુરણ માલની આપ લે રેાકડી રકમથી થાય છે પણ જ્યાં રેાજને રેાજ ખાંડીબંધ માલ વેચાય છે, ત્યાં રેાકડી કિંમત અપાતી નથી. એવે ઠેકાણે વેચાતા લીધેલા માલ બદ્દલ લેનાર માલ આપનારના નામની અમુક મુદતની ચીટ્ઠી લખી આપે છે. આને અંગ્રેજીમાં પ્રેામિસરી નેાટ કહે છે. એ ચીટ્ઠીમાં અમુક દિવસે અમુક રૂપીઆ આપવાની બાંહેધરી હેાય છે; કેાઈ કેાઈ વખત એમ હેાય છે કે માલ લઈ ગયા પછી વેચનાર લઈ જનારાના નામની ચીટ્ઠી લખી તેના પર મેાકલે છે. એ ચીટ્ઠીમાં તેની પાસે નિકળતું બધું લેણું બતાવ્યું હેાય છે; અને તેમાં લખ્યું હેાય છે કે, એ લેણું અમુક મુદતે અમને અથવા અમે જેને કહીએ તેને આપવું. એ ચીટ્ઠી પેાહેાંચે એટલે માલ લેનાર ઘરાક તેનાપર કબૂલ મંજુરીની સહી કરી આપી વેપારીપર પાછી મેાકલી આપે છે. પછી પૈસાની જરૂર પડે તેા તે વેપારી એ ચીટ્ઠી ઘણું ખરૂં શરાફેાને વેચે છે; આવી ચીટ્ઠીને અંગ્રેજીમાં બિલ કહે છે.

પ્રેામિસરી નેાટ અને બિલની મુદત તેમાં લખેલી મુદતે પૂરી થાય છે એ ખરૂં, પરંતુ કાયદેસર મુદત તેજ દિવસે પૂરી થતી નથી એ મુદત ત્યાર પછીના બીજા ત્રણ દિવસે પૂરી થાય છે. આ ત્રણ દિવસને અંગ્રેજીમાં ડેઝ એાફ ગ્રેસ (સવડના

દિવસ) કહે છે. જેમ જૂન મહિનાની ૨૬ મી તારીખે એક માણસે બીજાને ૪ મહિનાની મુદતની ચીઠ્ઠી લખી આપી તો તે ચીઠ્ઠીની મુદત અકટોબરની ૨૬ મી તારીખે પૂરી થવી જોઇએ; પરંતુ કાયદા પ્રમાણે અકટોબરની ૨૯ મી તારીખે તે પૂરી થાય છે.

એક માણસે કોઇને નવેમ્બરની ૩૦ મી તારીખે ૩ મહિનાની મુદતની ચીઠ્ઠી લખી આપી તો તે ચીઠ્ઠીની મુદત તે મહિનાથી ત્રીજા મહિનાની ૩૦ મી તારીખે પૂરી થાય છે; પણ એ ત્રીજો મહિનો ફેબ્રુઆરી આવે છે ને તેના ૨૮ દિવસ છે, માટે એ મહિનાની આખરે એટલે ૨૮ મી તારીખે મુદત પૂરી થાય છે; પરંતુ એ તારીખની પછીના ત્રણ દિવસો એટલે માર્ચ મહિનાની ત્રીજી તારીખે કાયદેસર એ ચીઠ્ઠીની મુદત પૂરી થાય છે. માટે કોઈ ચીઠ્ઠીની મુદત આપેલી તારીખથી ગણતાં કોઈ મહિનાની ૩૧ મી તારીખે પૂરી થતી હોય, પણ તે મહિનો ૨૮, ૨૯, કે ૩૦ દિવસનો હોય તો ૩૧ મીને ઠેકાણે તેવે પ્રસંગે આખર તારીખ સમજવી. અને એ છેવટની તારીખ પછીના ત્રણ દિવસે એટલે ત્યાર પછીના મહિનાની ત્રીજી તારીખે કાયદેસર મુદત પૂરી થાય છે એમ સમજવું.

વ્યાજખાધ કાપી આપવાની રીતમાં એક મુખ્ય વાત ધ્યાનમાં રાખવા જેવી એ છે કે, જ્યારે હુંડી લખ્યાની તારીખ (અથવા તેની અવધ પૂરી થયાની તારીખ) અને તેની મુદત આપ્યાં હોય તો સવડના (ગ્રેસના) દિવસ હિસાબમાં લેવા. પણ જે મુદતની વ્યાજખાધ કાઢવી હોય તે મુદત ફક્ત આપી હોય તો સવડના (ગ્રેસના) દિવસ હિસાબમાં લેવા નહિ.

ઉદા૦ ૪ થું. મે મહિનાની ત્રીજી તારીખે ૨૦૦ રૂપીઆની એક હુંડી લખી, તેની મુદત ૫ મહિનાની હતી, પણ જુલાઈ મહિનાની ૨૫ મી તારીખે તે હુંડી વટાવી તેના રૂપીઆ લીધા, તો સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે કેટલી વ્યાજખાધ આપવી પડે છે?

હુંડીની મુદત અકટોબરની ૩જી તારીખે પૂરી થાય છે પણ કાયદેસર તે હુંડી ૬ ઠી તારીખે પાકે છે; માટે જુલાઇની ૨૫ મી તારીખથી અકટોબરની ૬ ઠી તારીખ સુધીમાં કેટલા દિવસ થયા તે કાઢવા છે. માટે,

જુલાઇના	૬
આગષ્ટના	૩૧
સપ્ટેંબરના	૩૦
અકટોબરના	૬

એકંદર ૭૩ દિવસ.

૩૬૫ દિ. : ૭૩ દિ. : : ૬ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂપીઆ $\frac{૭૩ \times ૬}{૩૬૫} = \frac{૬}{૫}$

$\therefore \frac{૬}{૫}$ રૂ. એ ૧૦૦ રૂપીઆનું ૭૩ દિવસનું વ્યાજ છે. માટે $\frac{૬}{૫}$ રૂ. એ ૧૦૦$\frac{૬}{૫}$ રૂ. ની $= \frac{૫૦૬}{૫}$ રૂ. ની ખરી વ્યાજખાધ છે, માટે.

$\frac{૫૦૬}{૫}$ રૂ. : ૨૦૦ રૂ. : : $\frac{૬}{૫}$ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂપીઆ $= \frac{\overset{૩}{\cancel{૬}} \times \overset{૧}{\cancel{૫}} \times ૨૦૦}{\underset{૧}{\cancel{૫}} \times \underset{૨૫૩}{\cancel{૫૦૬}}} = \frac{૬૦૦}{૨૫૩}$.

$\therefore \frac{૬૦૦}{૨૫૩}$ રૂ. $=$ ૨ રૂ. ૫ આ. ૧૧ $\frac{૮૫}{૨૫૩}$ પાઈ ખરી વ્યાજખાધ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૫ મું. એક વેપારી ૬ મહિનાને વાયદે ૬ પેાંડ ૧ શિ. એ એક ચીજ ઘરાકને ઉધાર વેચે છે; વ્યાજનેા દર સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે હેાય તેા તે જણસની રેાકડી કિંમત કેટલી થાય ?

૧૦૦ પેાંડની ૧૨ માહનાનું ૧૦ પેાંડ વ્યાજ આવે છે, માટે ૬ મહિનાનું ૫ પેાંડ આવશે, અને ૧૦૦ પેાંડ વ્યાજે મુકે તેા

તેની ૬ મહિનાની રાસ ૧૦૫ પૈાંડ થશે. એપરથી ૬ મહિને મળવાના ૧૦૫ પૈાંડની આજ રેાકડી કિંમત ૧૦૦ પૈાંડ છે; માટે

૧૦૫ પૈાં. : $\frac{૨૧}{૨૦}$ પૈાં. : : ૧૦૦ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાં.

∴ ઇષ્ટ પૈાં. = $\frac{૨૧ \times ૧૦૦}{૨૦ \times ૧૦૫}$ = ૧.

∴ ૧ પૈાંડ એ રેાકડી કિંમત છે, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૬ ઠું. દરવર્ષે દરસેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ૫૩૦ રૂા. નું ૧૮ મહિનાનું વ્યાજ અને તેટલી જ રકમની હુંડીની તેટલી જ મુદતની તે જ તેરીખે વ્યાજખાધ એ બેમાં કેટલેા તફાવત પડશે?

અહીં ૫૩૦ રૂા.નું વ્યાજ અને વ્યાજખાધ કાઢી તેની બાદબાકી કરતાં જે બાકી રહે તે જવાબ આવશે; અથવા વ્યાજખાધ અને વ્યાજ એ બેમાં વ્યાજખાધના વ્યાજ જેટલેા તફાવત હેાય છે એમ ઉપર કહેલું જ છે, તેથી અહીં ૫૩૦ રૂા.ની વ્યાજખાધ કાઢી તે વ્યાજખાધનું વ્યાજ કાઢીએ એટલે જવાબ આવશે.

૧૦૦ ની ૧૮ મહિનાની ૧૦૬ રૂા. રાસ થાય છે.

∴ ૧૦૬ રૂપીઆની ૬ રૂા. વ્યાજખાધ છે, માટે

૧૦૬ રૂા. : ૫૩૦ રૂા. : : ૬ રૂા. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = $\frac{૫૩૦ \times ૬}{૧૦૬}$ = ૩૦.

∴ ૩૦ રૂપીઆ એ વ્યાજખાધ આવી.

હવે ૩૦ રૂપીઆનું ૧૮ મહિનાનું વ્યાજ કાઢવાનું છે. માટે,

૧૦૦ રૂા. : ૩૦ રૂા.
૧૨ મ૦ : ૧૮ મ૦ } : : ૪ રૂા. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = $\frac{૩૦ \times ૧૮ \times ૪}{૧૨ \times ૧૦૦}$ = $\frac{૯}{૫}$.

∴ $\frac{૯}{૫}$ રૂા. = ૧ રૂા. ૧૨ આ. ૯$\frac{૩}{૫}$ પા. તફાવત, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૭ મું. ૮૩૨૦ પૈાંડ ૨ વર્ષે આપવાના છે; પરંતુ તે આજે આપીએ તેા સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે વ્યાજખાધ કેટલી કાપી લેવી? અને કેટલા પૈાંડ આપવા?

૧·૦૪ પૈાં. = ૧ પૈાંડની ૧ વર્ષની રાસ.

× ૧·૦૪

૧·૦૮૧૬ પૈાં. = ૧ પૈાંડની ૨ વર્ષની રાસ.

∴ ૧·૦૮૧૬ પૈાંડની તાત્કાળિક રકમ ૧ પૈાંડ છે.

∴ ૧·૦૮૧૬ પૈાં. : ૮૩૨૦ પૈાં. : : ૧ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાંડ.

∴ ઇષ્ટ પૈાંડ = $\frac{૮૩૨૦\times૧૦૦૦૦}{૧૦૮૧૬}$ = $\frac{૧૦૦૦૦૦}{૧૩}$.

∴ $\frac{૧૦૦૦૦૦}{૧૩}$ પૈાં. = ૭૬૯૨ પૈાં. ૬ શિ. ૧$\frac{૧૧}{૧૩}$ પે. એ તાત્કાળિક રકમ અને ૮૩૨૦ પૈાં. ૭૬૯૨ પૈાં. ૬ શિ. ૧$\frac{૧૧}{૧૩}$ પે. = ૬૨૭ પૈાં. ૧૩ શિ. ૧૦$\frac{૨}{૧૩}$ પે. વ્યાજખાધ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૮ મું. દરવર્ષે દરસેંકડે ૯ ટકા પ્રમાણે ૮ મહિના પછી આપવાની રકમપર ૪૦ રૂપીઆ વ્યાજખાધના કાપ્યા તેા તે આપવાની રકમ કઈ?

૧૦૦ રૂપીઆની ૮ મહિને ૧૦૬ રૂા. રાસ થાય છે, તેથી ૧૦૬ રૂપીઆની ૮ મહિનાની વ્યાજખાધ ૬ રૂપીઆ છે; માટે

૬ રૂા. : ૪૦ રૂા. : : ૧૦૬ રૂા. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = $\frac{૪૦\times૧૦૬}{૬}$ = $\frac{૨૧૨૦}{૩}$ રૂ.

∴ $\frac{૨૧૨૦}{૩}$ રૂા. = ૭૦૬ રૂા. ૧૦ આ. ૮ પા. આપવાની રકમ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૯ મું. ૧૪ મહિના પછી ૫૦૯ પૈાં. ૧૦ શિ. ૫$\frac{૧}{૩}$ પે. લેવાના છે; તેમાંથી વ્યાજખાધ ૩૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. આપવી પડી. તેા વ્યાજના શા દર પ્રમાણે ખાધ કાપી?

૫૦૯ પૈાં. ૧૦ શિ. ૫$\frac{૫}{૭}$ પે. લેણા.

૩૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. વ્યાજખાધ.

∴ ૪૭૬ પૈાં. ૩ શિ. ૯$\frac{૫}{૭}$ પે. તાત્કાળિક રકમ.

લેવાની રકમની વ્યાજખાધ એટલે તાત્કાળિક રકમનું વ્યાજ એ આગળ કહેલું છે. તેથી,

૪૭૬ પૈાં. ૩ શિ. ૯$\frac{૫}{૭}$ પે. નું એટલે $\frac{૧૦૦૦૦}{૨૧}$ પૈાંડનું ૩૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. એટલે $\frac{૧૦૦}{૩}$ પૈાં. વ્યાજ છે. માટે પંચરાશીએ

$\frac{૧૦૦૦૦}{૨૧}$ પૈા. : ૧૦૦ પૈા. }
૧૪ મ૦ : ૧૨ મ૦ } : : $\frac{૧૦૦}{૩}$ પૈાં. : ક્ષ પૈા.

$$∴ ક્ષ પૈાં. = \frac{૧૦૦ \times ૨૧ \times ૧૦૦ \times ૧૨}{૧૦૦૦૦ \times ૩ \times ૧૪} = \frac{૩ \times ૨}{૧} = ૬.$$

∴ સેંકડે ૬ ટકા, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૦ મું. ૨૦૯ પૈાં. ૧ શિ. ૯$\frac{૯}{૧૧}$ પે. દેવાના હતા તેમાંથી સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૨૭ પૈાં. ૫ શિ. ૫$\frac{૫}{૧૧}$ પે. વ્યાજખાધના કાપવામાં આવ્યા, તેા તે કેટલી મુદતે દેવાના હતા?

૨૦૯ પૈાં. ૧ શિ. ૯$\frac{૯}{૧૧}$ પે. દેવાના.

૨૭ પૈાં. ૫ શિ. ૫$\frac{૫}{૧૧}$ પે. વ્યાજખાધ.

∴ ૧૮૧ પૈાં. ૧૬ શિ. ૪$\frac{૪}{૧૧}$ પે. તાત્કાળિક રકમ.

૧૮૧ પૈાં. ૧૬ શિ. ૪$\frac{૪}{૧૧}$ પે.=$\frac{૨૦૦૦}{૧૧}$ પૈાં. અને

૨૭ પૈાં. ૫ શિ. ૫$\frac{૫}{૧૧}$ પે. =$\frac{૩૦૦}{૧૧}$ પૈાં.

દેવાની રકમની વ્યાજખાધ એટલે તાત્કાળિક રકમનું વ્યાજ, તેથી પંચરાશી પ્રમાણે

* $\frac{૨૦૦૦}{૧૧}$ પૈાં. : ૧૦૦ પૈાં. }
૫ પૈાં : $\frac{૩૦૦}{૧૧}$ પૈાં. } : : ૧ વર્ષ : ક્ષ વર્ષ.

---

* મુદ્દલ અને મુદત એ વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે.

$$\therefore \text{ઇષ્ટ વર્ષ} = \ldots = \frac{3\times1\times1}{1\times1\times1} = 3.$$

∴ ૩ વર્ષ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૧ મું. ૩ મહિનાને વાયદે લેતાં એક પુસ્તકની ૫૦ પ્રત વેચાતી મળે છે, પણ તે આજ રોકડી કિંમત આપતાં ૫૧ પ્રત મળે તો વ્યાજનો દર શો?

આપવાની રકમ ૧ રૂપીઓ ધારીએ તો દરેક પ્રતની કિંમત $\frac{1}{50}$ રૂ. થાય અને તેજ ૧ રૂપીઓ આજ આપીએ તો દરેક પ્રતની કિંમત $\frac{1}{51}$ રૂ. થાય છે, માટે જે માલના તાત્કાળ $\frac{1}{51}$ રૂ. રોકડા આપવા પડે તેજ માલના ત્રણ મહિને $\frac{1}{50}$ રૂ. આપવા પડે છે તે પરથી

$\frac{1}{50}$ રૂ. − $\frac{1}{51}$ રૂ. = $\frac{1}{2550}$ રૂ. એ રૂ. $\frac{1}{51}$ રૂ.નું ૩ મહિનાનું વ્યાજ થયું; માટે પંચરાશી પ્રમાણે

$\frac{1}{51}$ રૂ. : ૧૦૦ રૂ.
૩ મ૦ : ૧૨ મ૦ } : : $\frac{1}{2550}$ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ.

$$\therefore \text{ઇષ્ટ રૂપીઆ} = \frac{100 \times 12 \times 1 \times 51}{3 \times 2550} = \frac{2\times4\times1}{1\times1} = 8$$

∴ સેંકડે ૮ ટકા, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૨ મું. મે મહિનાની ૧૪ મી તારિખે બે મહિનાની મુદતનું એક બિલ લખ્યું. જુલાઈની ૨ જી તારીખે તે વેચી સેંકડે ૮$\frac{1}{2}$ ટકા વેપારની રીતે વ્યાજખાધ કાપી આપી રૂપીઆ લીધા. આ વેપારમાં વેપારીને ૧ શિ. ૪ પે. નફો થયો, તો બિલ કેટલી રકમનું હતું?

બિલની મુદત જુલાઈની ૧૪ મી તારીખે પૂરી થાય છે, પરંતુ કાયદેસર જુલાઈની ૧૭ મી તારીખે તે મુદત પૂરી થાય છે, અને બિલ જુલાઈની ૨ જી તારીખે વેચ્યું છે માટે (૧૭−૨)=૧૫ દિવસની વ્યાજખાધ કાપી લેવી જોઈએ, તેથી ત્રિરાશીએ

૩૧૫ દિ. : ૧૫ દિ : : $\frac{૭૩}{૯}$ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાંડ.

∴ ઇષ્ટ પૈાં. $=\frac{૭૩\times૧૫}{૯\times૩૬૫}=\frac{૧}{૩}$

∴ $\frac{૧}{૩}$ પૈાં. એ ૧૦૦ પૈાંડનું ૧૫ દિવસનું વ્યાજ.

∴ ૧૦૦ પૈાંડની ૧૦૦$\frac{૧}{૩}$ પૈાં. $\frac{૩૦૧}{૩}$ પૈાં. એ રાસ,

$\frac{૩૦૧}{૩}$ પૈાંડની ૧૫ દિવસની ખરી વ્યાજખાધ $\frac{૧}{૩}$ પૈાં. થાય છે. હવે $\frac{૩૦૧}{૩}$ પૈાંડની વેપારી વ્યાજખાધ એટલે $\frac{૩૦૧}{૩}$ પૈાંડનું વ્યાજ છે.

માટે ૧૦૦ પૈાં. : $\frac{૩૦૧}{૩}$ પૈાં. : : $\frac{૧}{૩}$ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાં.

∴ ઇષ્ટ પૈાં. $=\frac{૩૦૧}{૩\times૩\times૧૦૦}=\frac{૩૦૧}{૯૦૦}$.

∴ $\frac{૩૦૧}{૯૦૦}$ પૈાં. એ વેપારી વ્યાજખાધ થાય છે. અને $\frac{૩૦૧}{૯૦૦}$ પૈાં. − $\frac{૧}{૩}$ પૈાં. = $\frac{૧}{૯૦૦}$ પૈાં. એ વેપારી નફો, માટે $\frac{૧}{૯૦૦}$ પૈાં. : $\frac{૧}{૧૫}$ પૈાં. : : $\frac{૩૦૧}{૩}$ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાં.

∴ ઇષ્ટ પૈાં. $=\frac{૩૦૧\times\overset{૨૦}{\cancel{૯૦૦}}}{\underset{૧}{\cancel{૧૫}}\times\underset{૧}{\cancel{૩}}}=\frac{૩૦૧\times૨૦}{૧\times૧}=૬૦૨૦$,

∴ ૬૦૨૦ પૈાં., એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૩ મું. ૯ મહિનાની મુદતની ૧૫ પૈાંડની હુંડી છે, તેની ૧૦ શિ. ૮$\frac{૪}{૭}$ પે. વ્યાજખાધ કાપી આપવી પડે છે, તેા તેજ હુંડી ૪ મહિનાની મુદતની હેાય તેા કેટલી ખાધ કાપી આપવી?

૧૦ શિ. ૮$\frac{૪}{૭}$ પે. = $\frac{૧૫}{૨૮}$ પૈાં.

$\frac{૧૫}{૨૮}$ પૈાંડ એ ૧૫ પૈાંડની ૯ મહિનાની વ્યાજખાધ છે.

∴ $\frac{૧૫}{૨૮}$ પૈાંડ એ (૧૫−$\frac{૧૫}{૨૮}$) પૈાં. = ૧૪$\frac{૧૩}{૨૮}$ પૈાં.નું ૯ મહિનાનું વ્યાજ છે.

∴ $\frac{૧૫}{૨૮}\times\frac{૪}{૯}$ = $\frac{૫}{૨૧}$ પૈાં. એ ૧૪$\frac{૧૩}{૨૮}$ પૈાં. નું ૪ મહિનાનું વ્યાજ છે.

∴ $\frac{૫}{૨૧}$ પાં. એ (૧૪$\frac{૧૩}{૨૮}$+$\frac{૫}{૨૧}$) પાં. એટલે ૧૪$\frac{૫૯}{૮૪}$ પાં. ની ૪ મહિનાની વ્યાજખાધ; તેથી ત્રિરાશીએ

૧૪$\frac{૫૯}{૮૪}$ પાં. : ૧૫ પાં. : : $\frac{૫}{૨૧}$ પાં. ઇષ્ટ પાંડ.

∴ ઇષ્ટ પાંડ = $\frac{૮૪\times૧૫\times૫}{૧૨૩૫\times૨૧}$ = $\frac{૬૦}{૨૪૭}$.

∴ $\frac{૬૦}{૨૪૭}$ પાં. = ૪ શિ. ૧૦$\frac{૭૪}{૨૪૭}$ પે., એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૪ મું. ૮૦ પાંડની હુંડી ઉપર ૨૦ પાંડ વ્યાજખાધ કપાય છે, અને ૧ વર્ષની મુદતની ૧૬૫ પાંડની હુંડી ઉપર તેજ વ્યાજના દર પ્રમાણે ૧૫ પાં. વ્યાજખાધ કપાય છે, તેા પેહેલી હુંડી કેટલી મુદતની હેાવી જોઇએ.

૧૬૫ પાંડની હુંડીની ૧૫ પાંડ વ્યાજખાધ કાપી તેા ૧૫૦ પાંડ એ ૧૬૫ પાંડની તાત્કાળિક રકમ થઈ. માટે ૧૫૦ પાંડની તે હુંડીની મુદતનું એટલે ૧ વર્ષનું વ્યાજ ૧૫ પાંડ થયું, એ પરથી વ્યાજનેા દર ત્રિરાશીએ કાઢતાં

૧૫૦ પાં. : ૧૦૦ પાં. : : ૧૫ પાં. : ઇષ્ટ પાં.

∴ ઇષ્ટ પાંડ = ૧૦ (એ વ્યાજનેા દર)

હવે ૮૦ પાંડની હુંડીની ૨૦ પાંડ વ્યાજખાધ કાપી આપવી પડી છે, માટે ૬૦ પાંડ એ ૮૦ પાંડની હુંડીની તાત્કાળિક રકમ થઈ; અને ૮૦ પાંડની જેટલી મુદત ૨૦ પાંડ વ્યાજખાધ કાપી આપવી પડે તેટલીજ મુદતનું ૬૦ પાંડનું વ્યાજ ૨૦ પાંડ થાય છે; માટે ૬૦ પાંડનું દર વર્ષે દર સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે ૨૦ પાંડ વ્યાજ થવાને કેટલી મુદત જોઇએ તે મુદત કાઢી એટલે તેજ મુદત ૮૦ પાંડની હુંડીની છે. માટે પંચરાશીએ કાઢતાં

*૬૦ પાંડ : ૧૦૦ પાંડ }
૧૦ પાંડ : ૨૦ પાંડ } : : ૧ વર્ષ : ઇષ્ટ વર્ષ.

* મુદલ અને મુદત વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે.

∴ ઇષ્ટ વર્ષ = [illegible] = $\frac{૧૦}{૩}$ = ૩$\frac{૧}{૩}$

∴ ૩$\frac{૧}{૩}$ વર્ષ, એ જવાબ.

ઉપલું ઉદાહરણ એકમ ગણિતની રીતે નીચે કરી બતાવ્યું છે.

૧૫ પૈાંડ એ ૧૬૫ પૈાંડ. ની ૧ વર્ષની વ્યાજખાધ.

∴ ૧૫ પૈાંડ એ ૧૫૦ પૈાં. નું ૧ વર્ષનું વ્યાજ.

∴ ૬ પૈાંડ એ ૬૦ પૈાં. નું ૧ વર્ષનું વ્યાજ.

∴ ૨૦ પૈાંડ એ ૬૦ પૈાં. નું ૩$\frac{૧}{૩}$ વર્ષનું વ્યાજ.

∴ ૩$\frac{૧}{૩}$ વર્ષ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૫ મું. ૮ મહિનાની મુદતની ૫૬ પૈાંડની હુંડી છે. તેની ૬ પૈાંડ. વ્યાજખાધ કાપી આપવી પડે છે, બીજી એક હુંડી ૨૦ મહિનાની મુદતની છે તેની ૩૦ પૈાંડ વ્યાજખાધ કાપી આપવી પડે છે, તેા બીજી હુંડી કેટલી રકમની હેાવી જોઇએ ?

૬ પૈાંડ એ ૫૬ પૈાં. ની ૮ મહિનાની વ્યાજખાધ.

∴ ૬ પૈાંડ એ ૫૦ પૈાં. નું ૮ મહિનાનું વ્યાજ.

∴ ૧૫ પૈાંડ એ ૫૦ પૈાં. નું ૨૦ મહિનાનું વ્યાજ.

∴ ૧૫ પૈાંડ એ ૬૫ પૈાં. ની ૨૦ મહિનાની વ્યાજખાધ.

∴ ૩૦ પૈાંડ એ ૧૩૦ પૈાં. ની ૨૦ મહિનાની વ્યાજખાધ.

∴ ૧૩૦ પૈાં. એ જવાબ.

કરજ ફેડવાની સરાસરી મુદત.

ઉદા૦ ૧૬ મું. કેાઈ આસામીએ પેાતાનું કરજ ફેડવાને શાહુકાર સાથે એવેા ઠરાવ કર્યો કેઃ–૩૧૨ રૂપીઆ ૪ મહિને, ૪૨૦ રૂપીઆ ૫ મહિને, ૫૪૦ રૂપીઆ ૮ મહિને આપવા. એટલામાં તેને પેાતાનું સઘળું દેવું એકદમ ફેડવાની સગવડ મળવાથી તેણે તે ક્યારે આપવું કે એમાંથી કેાઇને નુકસાન

થાય નહિ. આ હિસાબમાં વ્યાજનો દર દરમહિને દરસેંકડે એક ટકા પ્રમાણે ગણવો.

આમાં પ્રથમ દર હપ્તાની રોકડી રકમ કાઢવી જોઇએ, માટે

૧૦૪ રૂ. : ૩૧૨ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ (=૩૦૦ રૂ.)

૧૦૫ રૂ. : ૪૨૦ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ (=૪૦૦ રૂ.)

૧૦૮ રૂ. : ૫૪૦ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ (=૫૦૦ રૂ.)

∴ સઘળી રકમોની તાત્કાળિક રકમ (૩૦૦ + ૪૦૦ + ૫૦૦) અથવા ૧૨૦૦ રૂપીઆ થઈ અને મૂળનું સઘળું દેવું (૩૧૨ + ૪૨૦ + ૫૪૦) અથવા ૧૨૭૨ રૂપીઆ છે.

આ પરથી ૧૨૦૦ રૂ. ની ૧૨૭૨ રૂ, રાસ થાય ત્યાં સુધી એટલે ૧૨૦૦ રૂપીઆનું ૭૨ રૂપીઆ વ્યાજ થાય ત્યાં સુધી સઘળી રકમો રહેવા દઈ પછી સઘળું દેવું ફેડવું જોઇએ, માટે

$$\left.\begin{array}{r} ૧૨૦૦ \text{ રૂ.} : ૧૦૦ \text{ રૂ.} \\ ૧ \text{ રૂ.} : ૭૨ \text{ રૂ.} \end{array}\right\} : : ૧ \text{ મ૦} : \text{ઇષ્ટ મહિના.}$$

$$\therefore \text{ઇષ્ટ મહિના} = \frac{૧૦૦ \times ૭૨}{૧૨૦૦} = ૬.$$

∴ ૬ મહિના, એ જવાબ.

વ્યવહારમાં ઉપર પ્રમાણે હિસાબ કરતા નથી. એવા પ્રકારના હિસાબ નીચે પ્રમાણે સરની રીતે કરે છે.

૩૧૨ રૂ.નું ૪ મ.નું વ્યાજ=૩૧૨×૪ મ.=૧૨૪૮ રૂ. નું ૧ મ.નું વ્યાજ
૪૨૦ રૂ. ,, ૫ ,, ,,=૪૨૦×૫ ,,=૨૧૦૦ ,, ,, ,,
૫૪૦ રૂ. ,, ૮ ,, ,,=૫૪૦×૮ ,,=૪૩૨૦ ,, ,, ,,
આપેલી સઘળી રકમોનું વ્યાજ =(૧૨૪૮+૨૧૦૦+૪૩૨૦) રૂ.
=૭૬૬૮ રૂ. નું ૧ મ૦ નું વ્યાજ.

આમાં ૭૬૬૮ રૂપીઆનું એક મહિનામાં જેટલું વ્યાજ થાય તેટલું વ્યાજ ૧૨૭૨નું થવાને જેટલા મહિના લાગે તેટલા મહિનામાં કરજ ફેડવું જોઇએ; અને તે મુદ્દત ત્રિરાશીથી કાઢતા

૧૨૭૨ રૂ. : ૭૬૬૮ રૂ. : : ૧ મ૦ : ૪૯ મહિના.

∴ ૪૯ મહિના$=\frac{૭૬૬૮}{૧૨૭૨}=૬\frac{૩}{૧૦૬}$

∴ $૬\frac{૩}{૧૦૬}$ મહિનો, એ જવાબ.

આ પરથી આવાં ઉદાહરણ કરવાની ટુંકી રીત નીચે પ્રમાણે છે:

દેવાની દરેક રકમના સર (રકમ અને મહિનાનો ગુણાકાર) કાઢવા. બધા સરના સરવાળાને એકંદર દેવાની રકમે ભાગવા, ભાગાકાર આવશે તે મુદત, એને કરજ ફેડવાની સરાસરી મુદત કહે છે.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૬.

(૧) ૧૧૦૦ રૂ.ની એક ચીટ્ઠી બે વર્ષની મુદતની છે, તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે વ્યાજખાધ કાપી લેતાં તેની આજ તાત્કાલિક રકમ શી થશે?

(૨) $૧\frac{૩}{૪}$ વર્ષે ૫૭૫ પૌંડ મળવાના છે. તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે તેની વ્યાજખાધ કેટલી કાપી આપવી પડશે?

(૩) ત્રણ વર્ષે ૨૧૮૦ રૂ. આપવાના છે તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૩ ટકા પ્રમાણે વ્યાજખાધ કાપીને આજ તત્કાળ કેટલી રકમ આપવી પડશે?

(૪) ૪ વર્ષે ૧૨૭૫ રૂ. મળવાના છે; તે આજ લઈએ તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે વ્યાજખાધ કાપી આપતાં કેટલા રૂપીઆ મળશે?

(૫) ૧૩૯૦ પૌંડ ૧૦ શિ.ની હુંડી ૯ મહિનાની મુદતની છે, તે હુંડીના રૂપીઆ જો આજ લઈએ તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકાના વ્યાજ પ્રમાણે કેટલી વ્યાજખાધ આપવી પડશે?

(૬) ૧૭૧૯ પૌંડ ૧૩ શિ. ૪ પે.નું દેવું ઠરાવેલી મુદતની બે વર્ષ અગાઉ આપે તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકાના વ્યાજ પ્રમાણે કેટલી વ્યાજખાધ મળશે?

(૭) ૧૩૧૭ પૈાંડ ૧૭ શિ. ૬ પે. ની ચીટ્ઠી ૫ વર્ષની મુદતની છે તે આજ પતાવે તેા દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકાના વ્યાજ પ્રમાણે કેટલી વ્યાજખાધ મળશે ?

(૮) વર્ષની આખરે ૪૬૧ પૈાંડ ૫ શિ. આપવાના હેાય તેા દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકાના વ્યાજ પ્રમાણે ખાધ કાપી વર્ષની શરૂઆતમાં કેટલા આપવા ?

(૯) એક વેપારી માલ રેાકડે પૈસે વેચે છે અથવા ૮ મહિનાને વાયદે ઉધાર વેચે છે; તેણે કેટલેાક માલ ૩ પૈાં. ૪ શિ. ૨ પે. ની કિંમતે ઉધાર વેચ્યેા, તેા દર મહિને દર સેંકડે એક ટકા પ્રમાણે વ્યાજ ગણીએ તેા તે માલની રેાકડી કીંમત કેટલી થાય?

(૧૦) કેાઇ એક વસ્તુની ઉધાર કિંમત ૨ શિ. ૧ પે. છે અને તે ૮ મહિને આપવી પડે છે, તેા દર વર્ષે દર સેંકડે ૭$\frac{1}{2}$ ટકા પ્રમાણે તેની રેાકડી રકમ આજ કેટલી થાય ?

(૧૧) ૩૬૮૦ રૂા. ૮ આ. ત્રણ વર્ષે મળવાના હેાય તેા તેની દર વર્ષે દર સેંકડે ૨$\frac{1}{4}$ ટકાના વ્યાજે આજ તાત્કાળિક રકમ કેટલી થાય ?

(૧૨) દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૨ વર્ષનું ૩૦૦ રૂા. નું વ્યાજ અને ૨ વર્ષની મુદતની ૩૦૦ રૂા. ની ચીટ્ઠીપર તેજ વ્યાજના દર પ્રમાણે મળેલી વ્યાજખાધ એ બેમાં તફાવત કેટલેા પડશે ?

(૧૩) એક વાયદાના વખતના ૪૬૮૨ પૈાં. ૮ શિ. ત્રણ વર્ષે આપવાના છે તેા તેની દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે કેટલી વ્યાજખાધ થશે ?

(૧૪) ૨૫૪ પૈાંડ ૧૩ શિ. ૧$\frac{1}{2}$ પે. ૨ વર્ષે આપવાના છે, તેા તેની દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે તાત્કાળિક રકમ કેટલી થશે ?

(૧૫) ૫૦૦ પૌંડની રકમનાં બે ખત બે વર્ષની મુદતનાં લખી લીધાં છે તેમાંના એકની દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે સાદા વ્યાજથી અને બીજાની સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજથી વ્યાજખાધ કપાતાં જે રકમ મળે તે બેમાં તફાવત કેટલો પડશે?

(૧૬) દર વર્ષે દર સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે ૧૦૦૦ રૂ. નું બે વર્ષનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ અને બે વર્ષે મળનારી ૧૦૦૦ રૂ. ની રકમની ઉપર પ્રમાણે સેંકડે ૧૦ ટકાના ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ લેખે વ્યાજખાધ એ બેમાં કેટલો તફાવત પડશે?

(૧૭) માર્ચની ૨૬ મી તારીખે લખેલું ૪૩૫ પૌંડ ૧૦ શિ. ની રકમનું બિલ ૮ મહિનાની મુદતનું છે, તે સપ્ટેમ્બરની ૧૭ મી તારીખે વટાવ્યું, તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૨ ૧/૨ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ ગણતાં તેની ખરી વ્યાજખાધ કેટલી થશે?

(૧૮) એપ્રિલની ૧૬ મી તારીખે લખેલું ૫૪૮૧ પૌં. ૧૫ શિ.ની રકમનું બિલ ૧ મહિનાની મુદતનું છે. તો તે એપ્રિલની ૨૮ મી તારીખે વટાવીએ તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૨ ૧/૬ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ ગણતાં તેની તાત્કાળિક રકમ કેટલી થશે?

(૧૯) ૧૩૨૮ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે. ની હુંડીની મુદત સન ૧૮૮૫ના માર્ચ મહિનાની ૩ જી તારીખે પૂરી થાય છે. તે હુંડી સન ૧૮૮૪ના એપ્રિલની ૨૫ મી તારીખે વટાવી તે દર વર્ષે દર સેંકડે ૧૦ ૧/૪ ટકા પ્રમાણે તેની ખરી વ્યાજખાધ કેટલી આપવી પડશે?

(૨૦) એક ગૃહસ્થે સન ૧૮૮૪ ના મે મહિનાની ૧૦ તારીખે ૨૪૫૪ પૌંડ, ૨ શિ. ૧૦ પે.ની હુંડી એક વર્ષની મુદતની લીધી. તેણે તે હુંડી સન ૧૮૮૫ ના એપ્રિલ મહિનાની ૩ જી તારીખે વટાવી તે દર વર્ષે દર સેંકડે ૯ ૧/૨ ટકા પ્રમાણે ખરી વ્યાજખાધ કેટલી આપી?

(૨૧) ૧૪૮૫ રૂપીઆની બે મહિનાની મુદતની હુંડી ૧૮૮૩ ના જાનેવારીની ૧૦ મી તારીખે લખી, ને તેજ વર્ષના માર્ચ માસની ૩જી તારીખે દર વર્ષે દર સેંકડે ૫$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે વટાવી તેા કેટલા રૂપીઆ મળશે ?

(૨૨) ૬૮ પૌં. ૧૧ શિ. ૪$\frac{૧}{૨}$ પે. ની ૩ મહિનાની મુદતની એક હુંડી આગસ્ટની ૯ મી તારીખે લખેલી મળી, તે અક્ટોબરની ૧૫ મી તારીખે પતાવીએ તેા દર વર્ષે દર સેંકડે ૨$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે ખરી વ્યાજખાધ કેટલી કપાશે ?

(૨૩) ૧૩૦ પૌં. ૧૪ શિ. ૩$\frac{૩}{૪}$ પે. રકમની ૪ મહિનાની મુદતની એક હુંડી મેની ૩૧ મી તારીખે લખી લીધી, ને તે જુલાઇની ૨૦ મી તારીખે વટાવી તેા દર વર્ષે દર સેંકડે ૮$\frac{૧}{૬}$ ટકા લેખે ખરી વ્યાજખાધ કેટલી થશે ?

(૨૪) ૪૮૮ પૌં. ૧૨ શિ. ની એક મહિનાની મુદતની નવેમ્બરની ૩ જીએ લખેલી હુંડી તેજ મહિનાની ૭ મી તારીખે વટાવી તેા દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકાના વ્યાજે ખરી વ્યાજખાધ કેટલી થશે ?

(૨૫) ૫૧૮ પૌં. ૨ શિ. ૧૦$\frac{૩}{૪}$ પે. ની જુલાઇની ૩૧ મીએ લખેલી ૪ મહિનાની મુદતની એક હુંડી સપ્ટેમ્બરની ૨૧ મીએ વટાવતાં સેંકડે ૩$\frac{૩}{૮}$ ટકાના વ્યાજ પ્રમાણે કેટલા પૌંડ મળશે ?

(૨૬) માર્ચની ૩ જી તારીખે લખેલી ૪ મહિનાની મુદતની ૧૧૩૫ પૌંડની હુંડી એપ્રિલની ૪ થીએ વટાવતાં સેંકડે ૫ ટકાના વ્યાજે વેપારી વ્યાજખાધ કેટલી ગણવામાં આવશે ?

(૨૭) જુલાઇની ૧૪ મી તારીખે લખેલી ૬ મહિનાની મુદતની ૧૨૦૦૦ પૌંડની હુંડી અક્ટોબરની ૫ મીએ વટાવી તેા દર વર્ષે દર સેંકડે ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકા પ્રમાણે વેપારી વ્યાજખાધ કેટલી થશે ?

(૨૮) માર્ચની ૮ મીએ લખેલી ૬ મહિનાની મુદતની ૧૨૩૬ પૈાંડની હુંડી મેની ૧૪ મીએ ૫$\frac{૧}{૨}$ દરે વેપારી વ્યાજખાધ આપી વટાવી તેા તે વેપારીને કેટલેા ફાયદેા થશે?

(૨૯) ૧૫૦૩ પૈાંડની ૫ મહિનાની મુદતની એક હુંડી માર્ચની ૨૧ મીએ લખી લીધી, ને તે એક વેપારીની પેઢીમાં આગસ્ટની ૧૪ મીએ સેંકડે ૭$\frac{૩}{૧૬}$ ટકા પ્રમાણે વેપારી વ્યાજ-ખાધ આપી વટાવી તેા તેને કેટલેા નફેા થશે?

(૩૦)૪૧૩૬૬ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે. ની ૬ મહિનાની મુદતની એપ્રિલની ૧૪ મીએ લખેલી એક હુંડી સપ્ટેમ્બરની ૨૭ મી તારીખે એક પેઢીમાં દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકાના દરે વેપારી વ્યાજખાધ કાપી આપી વટાવી તેા મને કેટલા પૈાંડ મળશે?

(૩૧) બે વર્ષે કેાઈ એક રકમ મળવાની છે તે આજ લઇએ તેા દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકાના દરે તેના ૪૦ રૂપીઆ વ્યાજખાધ કાપી આપવી પડે છે, ત્યારે તે મળવાની રકમ કેટલી હેાવી જોઇએ?

(૩૨) ત્રણ વર્ષની મુદતની એક હુંડી ૨$\frac{૧}{૪}$ ટકાના દરે આજે વટાવીએ તેા ૭૦૦ રૂપીઆ મળે છે તેા તે હુંડી કેટલા રૂપીઆની હેાવી જોઇએ?

(૩૩) ૨૫૨ પૌં. ૧૦ શિ. ની હુંડી $\frac{૧}{૪}$ વર્ષ જેટલી મુદત પેહેલાં પતાવીએ તેા તેની ૨ પૌં. ૧૦ શિ. વ્યાજખાધ થાય તેા તે ખાધ વ્યાજના શા દર પ્રમાણે ગણીને કાપી કહેવાય?

(૩૪) ૧૬૬ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે. નું એક કરજાઉ ખત મુદતના પેહેલાંજ પતાવે તેા દર સેંકડે ૧$\frac{૩}{૪}$ ટકા લેખે વ્યાજ-ખાધ બાદ જતાં આજ ૧૪૮ પૈાં. ૧૬ શિ. ૨$\frac{૩}{૪}$ પે. લેવા પડે છે તેા મુદતની કેટલા દિવસ પેહેલાં તે ખત પતાવ્યું?

(૩૫) $૨\frac{૧}{૨}$ વર્ષે ૧૯૦૦ રૂા. આપવાના છે તો દર સેંકડે $૩\frac{૧}{૨}$ ટકા પ્રમાણે ખરી ખાધ કાપી લઈ આજ કેટલા રૂપીઆ આપવા ?

(૩૬) ૩૪[illegible] પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. નું દેવું ૨ વર્ષે વાળવાનું છે, તે આજ ચુકવીએ તો તે બદલ ૧૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. વ્યાજખાધ મળે છે તો વ્યાજના શા દર પ્રમાણે ખાધ કાપી?

(૩૭) ૪૬૬ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે. ની ચીટ્ઠીની $૫\frac{૧}{૨}$ ટકાના દરે ૪૧૬ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે. તાત્કાળિક રકમ થાય છે તો તે ચીટ્ઠીની મુદ્દત કેટલી હશે ?

(૩૮) ૧૩૪૨૧ પૈાં. ૧૨ શિ. ૬ પે. રકમની ૪ વર્ષની મુદ્દતની હુંડીની તાત્કાળિક રકમ ૧૧૧૮૪ પૈાં. ૧૩ શિ. ૯ પે. છે, તો વ્યાજના શા દર પ્રમાણે ખાધ ગણવામાં આવી ?

(૩૯) $૬\frac{૩}{૪}$ વર્ષની મુદ્દતની ૩૮૪૭ પૈાં. ૧૫ શિ.ની ચીટ્ઠી આજ પતાવીએ તો ૬૪૧ પૈાં. ૫ શિ. ૧૦ પે. વ્યાજખાધ મળે છે, તો વ્યાજના કયા દર પ્રમાણે ખાધ કાપવામાં આવી હશે ?

(૪૦) $૬\frac{૧}{૪}$ ટકાના દરે વટાવેલી ૪ વર્ષની મુદ્દતની હુંડીની તાત્કાળિક રકમ ૧૨૩ પૈાં. ૧૭ શિ. ૬ પે. થાય છે. ત્યારે તે હુંડી કેટલા પૈાંડની હોવી જોઇએ ?

(૪૧) ૨૭૧૫ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. ની હુંડીની તાત્કાળિક રકમ ૨૧૭૨ પૈાં. ૫ શિ. ૪ પે. છે. શરાફે દર વર્ષે દર સેંકડે $૩\frac{૩}{૪}$ ટકાના વ્યાજ પ્રમાણે વ્યાજખાધ ગણી હોય તો તે હુંડી કેટલી મુદ્દતની હોવી જોઇએ ?

(૪૨) નવ મહિના પેહેલાં પતાવેલી ૨૭૩ પૈાં. ૯ શિ. ની હુંડીની ૩૮ પૈાં. ૧૮ શિ. ૨ પે. વ્યાજખાધ કપાય છે, તો વ્યાજના શા દર પ્રમાણે તે કાપવામાં આવી ?

(૪૩) ૨૭૫ પાં. ૬ શિ. ૮ પે. નું દેવું સેંકડે ૩ ટકા પ્રમાણે વ્યાજખાધ કાપી ૨૬૨ પાં. ૪ શિ. ૫¾ પે. ની તાત્કાળિક રકમ આપી પતાવ્યું, ત્યારે તે દેવાની મુદત કેટલી હોવી જોઇએ?

(૪૪) કોઈ અમુક મુદતની ચીઠ્ઠી તત્કાળ પતાવી, અને સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે ચીઠ્ઠીની રકમનાં $\frac{1}{9}$ જેટલી વ્યાજખાધ કાપી લીધી તો તે ચીઠ્ઠીની મુદત કેટલી હોવી જોઇએ?

(૪૫) દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકાના વ્યાજ પ્રમાણે એક રકમનું ૩ વર્ષનું વ્યાજ અને તેટલીજ રકમની હુંડીની તેજ વ્યાજના દરે, તેટલીજ મુદતની વ્યાજખાધ એ બે વચ્ચે ૧૫ પાં. ૪ શિ. તફાવત પડે છે તો તે રકમ કઈ?

(૪૬) ૬ મહિનાની મુદતે ઉધાર લેતાં એક ચોપડીની આજે ૨૦ નકલો મળે છે, પણ રોકડી રકમ આપતાં તેનીજ ૨૫ નકલો મળે છે, તો વ્યાજના શા દર પ્રમાણે વ્યાજખાધ ગણી?

(૪૭) એક ચોપડીની રોકડી કિંમત આપતાં ૪૦ પ્રત મળે છે, અને ૧૬ મહિનાની મુદતે ઉધાર લઇએ તો તેજ ચોપડીની ૩૦ પ્રત મળે છે તો શા દર પ્રમાણે વ્યાજખાધ ગણી?

(૪૮) ૨૪૩ પાં. ૧૭ શિ. ૬ પે. ની હુંડી ૪ ટકાના દરે વટાવી, અને તેની રોકડી રકમ લીધી તો ૪૩ પાં. ૧૭ શિ. ૬ પે. વ્યાજખાધ થઈ; તો મુદત પેહેલાં કેટલા દિવસે રૂપીઆ મળ્યા?

(૪૯) ૩૧૨ પાં. ૧૦ શિ. ની હુંડી સેંકડે ૨ ટકાના દરે સાદા વ્યાજે વટાવીએ તો તેની તાત્કાળિક રકમ ૨૯૧ પાં. ૧૩ શિ. ૪ પે. થાય છે, તો તે હુંડીની મુદત કેટલી હોવી જોઇએ?

(૫૦) દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકાના સાદા વ્યાજે એક રકમનું ૮ મહિનાનું વ્યાજ અને તેજ રકમની તેજ મુદતની

ઉપર પ્રમાણેના દરે વ્યાજખાધ એ બેમાં ૧૨ આના તફાવત આવે છે, ત્યારે તે રકમ કેટલી ?

(૫૧) માર્ચની ૧૧ મી તારીખે લખેલી ૩૦ દિવસની મુદ્દતની હુંડી તેજ મહિનાની ૧૮ મી તારીખે સેંકડે ૪ ટકાના દરે વટાવી તો શરાફને ૧૦ શિ. નફો થયો, ત્યારે હુંડીની રકમ કેટલી હોવી જોઇએ ?

(૫૨) ૨૨૮૬ પૌં. ૧૩ શિ. ૯ પે. ની એક મહિનાની મુદતની હુંડી નવેમ્બરની ૩ જીએ લખી તેજ મહિનાની ૭ મીએ વટાવીએ તો ૫ પૌં. ૮ શિ. ૯ પે. વ્યાજખાધ થાય છે, ત્યારે કઈ તેરીખે વ્યાજખાધ કાપી કહેવાય ?

(૫૩) માર્ચ મહિનાની ૯ મીએ લખેલી ૧૨૬ પૌં. ૫ શિ. ની ૫ મહિનાની મુદતની હુંડી ૫ ટકાની તેરીખે વટાવતાં તેની ૧ પૌં. ૫ શિ. વ્યાજખાધ મળી, ત્યારે તે હુંડી કેટલી મુદત અગાઉ વટાવી ?

(૫૪) આગસ્ટની ૩૧ મીએ લખેલી ૩ મહિનાની મુદતની હુંડી ૫ ટકાની તેરીખે સપ્ટેમ્બરની ૨૧ મીએ વટાવી તો એક વેપારીને ૧૦ શિ. નફો થયો, તો હુંડીની રકમ કેટલી ?

(૫૫) ૮ મહિને આપવાની રકમ આજ આપે તો ૨૦ પૌં. વ્યાજખાધના મળે છે, અને તેજ રકમ ઉપર ૮ મહિનાનું વ્યાજ ૨૦ પૌંડ ૧૬ શિ. થાય છે, તો તે રકમ કેટલી અને વ્યાજનો દર શો ?

(૫૬) એક રકમપર ૪ વર્ષનું વ્યાજ ૩૫ પૌંડ થાય છે, અને તેજ રકમની ૪ વર્ષની મુદતની હુંડીપર ગણેલી વ્યાજખાધ વ્યાજ કરતાં ૧૫ શિ. ઓછી થાય છે તો તે રકમ કેટલી અને વ્યાજનો દર કેટલો ?

(૫૭) એક રકમનું ૬ વર્ષનું વ્યાજ ૫૦ પૈાંડ થાય છે, અને તેટલીજ રકમની ૩ વર્ષની મુદ્દતની હુંડીની ૨૨ પૈાંડ વ્યાજખાધ કપાય છે તેા તે રકમ કેટલી અને વ્યાજનેા દર કેટલેા?

(૫૮) અમુક વસ્તુની રેાકડી કિંમત ૨ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. છે, તેજ વસ્તુ ૮ મહિનાને વાયદે ઉધાર આણીએ તેા સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે તેની કેટલી કિંમત થશે?

(૫૯) એક દુકાનદાર એક પુસ્તકની ૨૦ નકલ અમુક કિંમત રેાકડી લઈ વેચે છે. તેજ રકમ ૫ વર્ષે આપવાની હેાય તેા સેંકડે ૫ ટકાના વ્યાજે હિસાબ ગણતાં આજ તેની કેટલી નકલ મળશે?

(૬૦) એક વર્ષની મુદતની એક હુંડીની ખેાટી વ્યાજખાધ વેપારીના નફાથી ૨૬ ગણી આવે છે, તેા સેંકડે કેટલા ટકા પ્રમાણે વ્યાજખાધ કાપી?

(૬૧) ૩ વર્ષની મુદતતી હુંડીની વ્યાજખાધ તેજ રકમના ૩ વર્ષના વ્યાજના ૧/૫ જેટલી છે, તેા વ્યાજનેા દર કેટલેા?

(૬૨) એક શરાફે એક હુંડી મુદત પેહેલાં નવ મહિને પતાવી ત્યારે તેને એમ માલમ પડયું કે જેા ખરી વ્યાજખાધ ગણી હેાત તેા કાપી લીધેલી વળતરના ૧/૧૬ જેટલેા તેાટેા થાત, ત્યારે વ્યાજખાધ સેંકડે કેટલા ટકા પ્રમાણે ગણી હશે?

(૬૩) अ, ब, कની અનુક્રમે ૧૦, ૧૨, ૧૫ વર્ષની ઉમ્મર છે, તેઓમાંના દરેકને આજ કેટલા રૂપીઆ આપીએ તેા દરેકને પેાતાની ૨૧ વર્ષની ઉમ્મરે ૫ ટકા પ્રમાણે હિસાબ કરતાં ૪૧૮૬ રૂપીઆ મળે?

(૬૪) ૬ મહિનાની મુદતની ૧૦ પૈાંડની હુંડીની ૧૨ શિ. ૪ પે. વ્યાજખાધ કપાય તેા તેટલીજ રકમની આઠ મહિનાની મુદતની હુંડીની કેટલી વ્યાજખાધ કપાય?

(૬૫) ૨૪૦ પૈાંડનું ૨ વર્ષનું ૪૦ પૈાંડ વ્યાજ થાય છે તેા તેટલીજ રકમની ૨ વર્ષની મુદતની હુંડીની કેટલી વ્યાજખાધ થાય?

(૬૬) ૫૦ પૈાંડની હુંડીની વ્યાજખાધ ૧૦ પૈાંડ થાય, અને તેજ વ્યાજના દરે ૧૫૦ પૈાંડની ૮ મહિનાની મુદતની હુંડીની ૨૫ પૈાંડ થાય, ત્યારે પેહેલી હુંડી કેટલી મુદતની હેાવી જોઇએ?

(૬૭) વાયદાના ૧૦૮ પૈાંડ બદલ આજ ૮૮ પૈાંડ આપ્યા, તેા તે વાયદાની નીમે મુદતમાં ૧૦૮ પૈાંડ આપવાના હેાય તેા કેટલી વ્યાજખાધ કાપી આપવી?

(૬૮) અમુક મુદતની ૭૦ પૈાંડની હુંડીની ૧૦ પૈાંડ વ્યાજખાધ કપાય છે, તેા તેની નીમે મુદતે ૧૩૦૦ પૈાંડની રકમ આપવાની હેાય તેા તેની આજ રેાકડી રકમ કેટલી આપવી?

(૬૯) ૧૮૦ પૈાંડનું અમુક મુદતનું ૨૦ પૈાંડ વ્યાજ થાય છે, તેા તેટલીજ રકમની તેજ મુદતની હુંડીની વ્યાજખાધ કેટલી થશે?

(૭૦) ૮ મહિનાની મુદતની ૩૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. ના હુંડીની ૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. વ્યાજખાધ થાય છે, તેા એ મુદતથી ત્રણગણી મુદતની ૬૦ પૈાંડની હુંડીની તાત્કાળિક રકમ કેટલી થશે?

(૭૧) ૩ વર્ષની મુદતની ૩૯ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે. ની હુંડીની ૯ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે. વ્યાજખાધ થાય છે, તેા ૮૦ પૈાંડની હુંડીની તેજ દરે ૩૦ પૈાંડ વ્યાજખાધ ગણીએ તેા તે હુંડીની મુદત કેટલી હેાવી જોઇએ?

(૭૨) ૩૦૦ રૂપીઆ ૪ મહિને આપવાના છે, અને ૪૦૦ રૂપીઆ ૫ મહિને આપવાના છે, તેા તે સઘળું દેવું એક વખતે ક્યારે આપવું કે શાહુકાર અને દેણદાર બેમાંથી એકને નુકશાન થાય નહિ?

(૭૩) એક હજાર રૂપીઆનું દેવું ફેડવા બદલ એવો ઠરાવ કર્યો કેઃ—૨૫૦ રૂા. ૪ મહિને, ૧૨૫ રૂા. ૮ મહિને, અને બાકીના ૧૨ મહિને આપવા, પણ સઘળું દેવું એકદમ આપવાનું હોય તો તે ક્યારે આપવું કે આપનાર અને લેનાર બેમાંથી કોઇને પણ નુકશાન થાય નહિ.

(૭૪) ૫૦૦ રૂપીઆ નવ મહિને આપવાના હતા, પણ તેમાંના ૧૫૦ રૂપીઆ ત્રણ મહિને આપ્યા, અને ૧૭૫ રૂપીઆ પાંચ મહિને આપ્યા ત્યારે બાકીના રૂપીઆ ક્યારે આપવા?

(૭૫) ૧૨૬૦ રૂા. ૫ મહિને આપવાના હતા, ૧૪૯૮ રૂપીઆ ૭ મહિને અને ૩૨૪ રૂપીઆ ૮ મહિને આપવાના હતા, તો દર મહિને દર સેંકડે એક ટકા પ્રમાણે વ્યાજ ગણતાં સઘળું દેવું એકદમ વાસ્તવિક રીતે ક્યારે પતાવાય?

પંત્યાળુ.*

૧૦. ઘણા ભાગીદારો ભેગા થઈ એકઠો વેપાર કરે, અને તે વેપારમાં જે નફો અથવા નુકશાન થાય તે પોતપોતાના બંડોળ પ્રમાણે પાંતી પાડી વેહેંચી લે તેને પંત્યાળુ કહે છે.

૧૧. પંત્યાળુ બે પ્રકારનું છે. એકવડું પંત્યાળુ અને બેવડું પંત્યાળુ.

૧૨. જે પંત્યાળા વેપારમાં બધા ભાગીદારોની મુડી સરખી મુદ્દત સુધી રોકાઈ હોય તેને એકવડું પંત્યાળુ કહે છે. અને જેમાં જુદા જુદા ભાગીદારોની મુડી જુદા જુદા વખત સુધી રોકાઈ હોય તેને બેવડું પંત્યાળુ કહે છે.

---

* આનાં ઉદાહરણો પ્રમાણ ભાગનાં ઉદાહરણો જેવાં છે, તેથી તેનો સમાવેશ પ્રમાણ ભાગ પછી થવો જોઇએ એમ લાગે પણ એમાં થયલો નફો તોટો વેહેંચવાનો હોય છે, તે નફા તોટાનું જ્ઞાન થયા શિવાય બરોબર સમજાય નહિ, માટે આ સ્થળે તેનો વિચાર કર્યો છે.

१३. એકવડા પંત્યાળામાં મુદ્દત સરખી હોય છે, માટે બધા ભાગીદારો ઠરાવેલા ભાગ પ્રમાણે અથવા મુડી પ્રમાણે થયલો નફો તોટો વેહેંચી લે છે. અને બેવડા પંત્યાળામાં જુદી જુદી મુદત સુધી જુદી જુદી મુડી રોકાયલી છે, તેથી મુડી અને મુદતનો ગુણાકાર કરી તે ગુણાકારના પ્રમાણમાં નફો અથવા નુકશાન વેહેંચી આપવામાં આવે છે.

આ પ્રકરણના હિસાબ પ્રમાણ ભાગમાં આપેલા હિસાબના સરખાજ છે.

ઉદા૦ १ લું. अ અને ब એ પંત્યાળો વેપાર કર્યો; अ ની મુડી ६०० રૂપીઆ હતી, અને ब ની १००० રૂપીઆ હતી. આ વેપારમાં તેમને २४० રૂ. નફો થયો; તે તેમણે શી રીતે વેહેંચી લેવો ?

अના ६०० રૂપીઆ અને बના १००० રૂ. મળી १६०० રૂ. ભંડોળ છે; અને એ ભંડોળપર २४० રૂ. નફો થયો છે; માટે પ્રત્યેકના ભંડોળ પ્રમાણે પ્રત્યેકને નફો થવો જોઇએ; માટે ત્રિરાશીથી

१६०० રૂ. : ६०० રૂ. : : २४० રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂપીઆ $= \frac{६००\times२४०}{१६००} =$ ९०.

$\therefore$ ९० રૂ. अના હિસ્સાનો નફો અને २४० રૂ.–९० રૂ.= १५० રૂ. बના હિસ્સાનો નફો.

ઉદા૦ २ જું. अ અને ब બન્ને જણાએ એક બીડ २६० રૂપીએ ગણોતે લીધું; તેમાં अની २० ગાય ३ મહિના સુધી ચરી અને बની ३५ ગાય २ મહિના સુધી ચરી; તો દરેકે કેટલું ગણોત આપવું ?

२० ગાય ३ મહિના સુધી જેટલું ઘાસ ખાય છે તેટલુંજ ઘાસ (२०×३)=६० ગાય १ મહિનામાં ખાય છે; અને ३५ ગાય २ મહિનામાં જેટલું ઘાસ ખાય છે તેટલુંજ (३५×२)=७० ગાય १ મહિનામાં ખાય છે; માટે १ મહિના સુધી अની ६० ગાય,

અને **બ**ની ૭૦ ગાય ચરી એમ માનવાને હરકત નથી એટલા માટે તેમણે ૬૦ : ૭૦ ના પ્રમાણમાં ગણોત આપવું જોઇએ તેથી ત્રિરાશીથી

૧૩૦ : ૬૦ : : ૨૬૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ=$\frac{૨૬૦×૬૦}{૧૩૦}$=૧૨૦.

∴ ૧૨૦ રૂપીઆ ગણોત **અ**એ ભરવું.

અને ૨૬૦ રૂ.–૧૨૦ રૂ.=૧૪૦ રૂ. ગણોત **બ**એ ભરવું, એ જવાબ.

ઉદ્દા૦ ૩ જું. **બ**એ ૨૦૦૦ રૂપીઆનો ભંડોળ કાઢી કાપડની દુકાન માંડી; પછી ૨ મહિને કેટલોક ભંડોળ લઈ **બ**નો ભાગ ધાલ્યો. તે દુકાન ૮ મહિના સુધી ચાલી, અને વેપારમાં ૪૦૦ રૂપીઆ નફો થયો, તેમાંથી **બ**ને ભાગ ૧૫૦ રૂ. આવ્યા; ત્યારે **બ**ની મુડી કેટલી હતી?

એકંદર નફો ૪૦૦ રૂ. તેમાં ૧૫૦ રૂ. **બ**ના હિસ્સાના, તે પરથી **અ**ના હિસ્સાના (૪૦૦ રૂ.–૧૫૦ રૂ.)=૨૫૦ રૂ.

૨૦૦૦ રૂપીઆ ૮ મહિના સુધી રોકાયા માટે (૨૦૦૦×૮)= ૧૬૦૦૦ રૂપીઆ ૧ મહિના સુધી રોકાયા બરોબર છે;

૧૬૦૦૦ રૂપીઆના ભંડોળપર **અ**ને ભાગ ૨૫૦ રૂ. નફો આવ્યો,

આ ઉપરથી **બ**એ ૧ મહિના સુધી કેટલો ભંડોળ રોકયો હોય તો તેને ૧૫૦ રૂપીઆ નફો થાય એ કાઢવું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૨૫૦ રૂ. : ૧૫૦ રૂ. : : ૧૬૦૦૦ ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ=$\frac{૧૬૦૦૦×૧૫૦}{૨૫૦}$=૯૬૦૦.

∴ ૯૬૦૦ રૂપીઆ એક મહિના સુધી **બ**એ રોકવા જોઇએ.

પરંતુ **બ**એ પોતાનો ભંડોળ ૨ મહિના મોડો એટલે ૬ મહિના સુધી રોકયો છે માટે તેનું ૧ મહિનાનું ભંડોળ (૯૬૦૦÷૬= ૧૬૦૦) રૂપીઆ.

∴ ૧૬૦૦ રૂપીઆ **બ**નું ભંડોળ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૪ થું. अ અને ब બન્ને મળી એકઠો વેપાર કર્યો. તેમનાં ભંડોળનું પ્રમાણ ૧૧ : ૧૨ હતું અને તેમના નફાનું પ્રમાણ ૬ : ૫ હતું. अએ પોતાનો ભંડોળ ૧૮ મહિના સુધી રોકયો ત્યારે bએ કેટલા મહિના સુધી રોકયો હોવો જોઇએ?

નફો વેહેંચી લેતી વખતે પ્રત્યેક જણે પોતપોતાનો ભંડોળ એક મહિના સુધી રોકયો હોય તો કેટલો નફો થાય તે કાઢીને નફો વેહેંચવામાં આવે છે, અને તે ભંડોળના સમ પ્રમાણમાં વેહેંચવામાં આવે છે.

આ ઉદાહરણમાં अનો ભંડોળ ૧૧ જ રૂપીઆ હતો એમ માનીએ તો તે ભંડોળ તે વેપારમાં ૧૮ મહિના રોકાયા તેથી (૧૧ × ૧૮ = ૧૯૮) રૂપીઆ ૧ મહિના સુધી રોકાયા બરોબર છે; અને એપર તેને ૬ રૂ. નફો થયો છે એમ માનીએ તો તે ઉપરથી ૫ રૂપીઆ નફો થવાને bને એક મહિના સુધી કેટલો ભંડોળ રોકવો જોઇએ તે કાઢવાનું છે, માટે ત્રિરાશીથી

૬ રૂ. : ૫ રૂ. : : ૧૯૮ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૧૯૮ \times ૫}{૬}$ = ૧૬૫.

∴ ૧૬૫ રૂ. bએ ૧ મહિના સુધી રોકવા જોઇએ.

પરંતુ अએ ૧૧ રૂ. ભંડોળ રોકયો છે એમ માન્યું છે તેથી bએ ૧૨ રૂ. ભંડોળ રોકયો એમ માનવું જોઇએ. હવે ૧૨ રૂ. ભંડોળ કેટલા મહિના રોક્યાથી ૧૬૫ રૂ. ૧ મહિનો રોક્યા બરોબર થાય એ કાઢવું છે, માટે ૧૬૫ ÷ ૧૨ = ૧૩$\frac{૩}{૪}$;

∴ ૧૩$\frac{૩}{૪}$ મહિના, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૫ મું. अ અને bએ એક બીડ ૬૧ રૂ. ૮ આને ૧૫ દિવસ સુધી ગણોતે રાખ્યું. अએ પોતાની ૬ ગાય કેટલાક દિવસ સુધી ચારી, અને ૩૧ રૂ. ૮ આ. ગણોત આપ્યું; ત્યાર પછી bએ પોતાની ૫ ગાય આખર સુધી ચારી અને બાકી

રહેલું ગણોત આપ્યું; ત્યારે આ બીડમાં અ અને બ એ દરેકની ગાયો કેટલા દિવસ સુધી ચરી ?

ગણોત વેહેંચતી વખતે પ્રત્યેકની ગાયો જેટલું ઘાસ ચરી તેટલું ઘાસ ચરવાને ૧ દિવસમાં પ્રત્યેકની કેટલી ગાયો હતી એ કાઢી તે ગાયના સમ પ્રમાણમાં ગણોત વેહેંચવામાં આવે છે.

આમાં બીડના ૬૧ રૂ. ૮ આ. ગણોત આપવું પડ્યું છે, તેમાં અએ ૩૧ રૂ. ૮ આ. = ૩૧½ રૂ, આપ્યા; બાકીના એટલે ૩૦ રૂ. બએ આપ્યા. આ વિભાગ ગાયોની સંખ્યાના સમ પ્રમાણમાં પાડ્યા છે, માટે ગાયોની સંખ્યાનું પ્રમાણ ૩૧½ : ૩૦ એટલે ૨૧ : ૨૦ નું છે; હવે અની એક દિવસની ૨૧ ગાયો લઇએ તો બની એક દિવસની ૨૦ ગાય હોવી જોઇએ પણ ઉદાહરણમાં અની ૬ અને બની ૫ ગાય કહી છે; માટે તેમની ગાયોનું પ્રમાણ ૬ : ૫ નું છે; અને આ ઉપરથી બન્નેની ગાય કેટલા દિવસ હતી તે કાઢવાનું છે; અને ગાય અને દિવસ વ્યસ્તપ્રમાણમાં હોય છે; માટે ત્રિરાશીથી

૬ ગાય : ૨૧ ગાય : : ૧ દિ. : ઇષ્ટ દિવસ.

$\therefore$ ઇષ્ટ દિવસ = $\frac{૨૧ \times ૧}{૬}$ = $\frac{૭}{૨}$;

અને ૫ ગાય : ૨૦ ગાય : : ૧ દિ. : ઇષ્ટ દિવસ.

$\therefore$ ઇષ્ટ દિવસ = $\frac{૨૦}{૫}$ = ૪.

$\therefore$ $\frac{૭}{૨}$ દિવસ સુધી અની ગાય હોય તો બની ૪ દિવસ હોવી જોઇએ; માટે દિવસનું પ્રમાણ $\frac{૭}{૨}$: ૪ એટલે ૭ : ૮ નું આવે છે.

આપરથી ૧૫ દિવસમાં અની ગાયના અને બની ગાયના દિવસ કેટલા તે ૭ : ૮ ના પ્રમાણપરથી કાઢવા.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૭.

(૧) અ અને બ બન્ને મળી પંત્યાળો વેપાર કર્યો, ૧ અએ ૨૫૦૦ રૂપીઆનો અને બએ ૧૫૦૦ રૂ. નો ભંડોળ કાઢયો;

એ વેપારમાં તેમને ૫૦૦ રૂા. નફો થયો; તે તેમણે શી રીતે વેહેંચી લેવો?

(૨) अ અને ब બન્ને જણાએ પંત્યાળો વેપાર કર્યો. તેમાં अ નો ૪૦૦ રૂા. નો અને ब નો ૩૦૦ રૂા. નો ભંડોળ હતો. એ વેપારમાં તેમને ૨૧૦ રૂા. નફો થયો; તો પ્રત્યેકને ભાગ કેટલો આવ્યો?

(૩) अ, ब અને क એ ત્રણે મળી અનુક્રમે ૨૦૦૦ રૂા., ૩૦૦૦ રૂા., અને ૫૦૦૦ રૂા. નો ભંડોળ કાઢી એક દુકાન માંડી. તેમાં તેમને ૬૦૦ રૂા. નફો થયો; તો પ્રત્યેકને ભાગ તે કેટલો આવશે?

(૪) अ, ब, क ત્રણે જણાએ ભેગો વેપાર કર્યો, તેમાં ૬૦૦ રૂા. નફો થયો. આ વેપારમાં अનો ભંડોળ ૫૦૦ રૂા., बનો ૬૦૦ રૂા. અને कનો ૭૦૦ રૂા. હતો, ત્યારે નફાના ભાગ કેવી રીતે પાડવા?

(૫) अએ ૧૫૦૦ રૂા. અને बએ ૧૨૦૦ રૂા. કાઢી ભેગો વેપાર કર્યો; તેમાં તેમને ૬૦ રૂા. ખોટ ગઇ તો પ્રત્યેકને કેટલી ખોટ ખમવી પડી?

(૬) બે ખેડૂતે એક બીડ ગણોતે લીધું; તેમાં એકે ૩૦ ગાય અને બીજાએ ૪૮ ગાય ચરવા મૂકી. પેહેલાએ ગણોતમાંના ૨૦ રૂા. ભર્યા, ત્યારે બીજાએ કેટલા ભરવા જોઇએ?

(૭) अ અને ब બન્ને જણાએ એક બીડ ૮૦ રૂપીએ ગણોતે રાખ્યું; अએ તેમાં ૪૦ ગાય અને बએ ૩૫ ભેંસ ચરવા મૂકી. એક ભેંસ ૨ ગાય જેટલો ચારો ચરે છે; તો દરેકે ગણોતના કેટલા રૂપીઆ ભરવા?

(૮) अ અને ब એ બન્ને મળી એક બીડ ૨૫૦ રૂપીએ ગણોતે રાખ્યું. તેમાં अએ ૧૦ ગાય ૬ મહિના સુધી અને

બએ ૧૫ ગાય ૩ મહિના સુધી ચારી; તો પ્રત્યેકને ભાગે ગણોત કેટલું આવ્યું?

(૯) અએ એક દુકાનમાં ૫૦૦ રૂપીઆ ૪ મહિના સુધી અને બએ ૬૦૦ રૂ. ૩ મહિના સુધી રોકયા. આ પંત્યાળા વેપારમાં તેમને ૫૭ રૂ. નફો થયો; તો પ્રત્યેકને ભાગ કેટલો નફો આવ્યો?

(૧૦) અ, બ અને ક એ ત્રણે જણાએ ભાગીઓ વેપાર કર્યો; તેમાં અના ૬૦૦ રૂ. ૨ વર્ષ સુધી, બના ૭૦૦ રૂપીઆ ૪ વર્ષ સુધી અને કના ૮૦૦ રૂ. ૪ વર્ષ સુધી હતા. આ વેપારમાં ૧૨૦ રૂ. નફો થયો; તો પ્રત્યેકને ભાગ કેટલા રૂપીઆ આવ્યા?

(૧૧) અએ ૧૨૦૦ રૂ. અને બએ ૧૫૦૦ રૂ. નો ભંડોળ કાઢીને બન્ને જણાએ ભેગો વેપાર કર્યો, તેમાં ૮૦ રૂ. નફો થયો; બએ પોતાનો ભંડોળ ૪ મહિના રાખ્યો હતો તેથી તેને ભાગે નફાના ૫૦ રૂ. આવ્યા, ત્યારે અએ પોતાનો ભંડોળ કેટલી મુદત રાખ્યો હતો?

(૧૨) અએ એક દુકાનમાં કેટલાએક રૂપીઆ ૪ મહિના રાખ્યા અને બએ ૪૦૦ રૂપીઆ ૫ મહિના રાખ્યા, તેથી નફાના ભાગ ૩ : ૪ ના પ્રમાણુમાં થયા; ત્યારે અનો ભંડોળ કેટલો હતો?

(૧૩) અ અને બએ ૯૦ પૌંડ ગણોત આપવાનું કબુલ કરીને એક વર્ષની બોલીએ એક બીડ રાખ્યું; તેમાં અએ ૬૦ ઘેટાં અને બએ ૮૩ ઘેટાં ચરવા મૂક્યાં; પણ ૮ મહિના પછી અએ અડધાં ઘેટાં વેચી નાખ્યાં, અને કએ ૪૦ ઘેટાં લાવીને બીડમાં ચરવા મૂક્યાં; ત્યારે દરેક જણે કેટલું ગણોત આપવું?

(૧૪) એક દુકાનમાં અએ ૫૦૦ પૌંડ ને બએ ૪૦૦ પૌંડ રોકયા, ત્યાર પછી ૨ મહિને અએ પોતાનો અડધો ભંડોળ ઉપાડી લીધો, પણ તે વખતે ક ૩૦૦ રૂ. આપીને ત્રીજો

ભાગીદાર થયો; ત્યાર પછી ૨ મહિને બએ પોતાના ભંડોળમાંથી અડધો ભંડોળ ઉપાડી લીધો. સાલ આખરે હિસાબ કરતાં તે વેપારમાં ૧૬૦ પૈાંડ નફો થયો; તો તે નફો તેમણે શી રીતે વેહેંચી લેવો ?

(૧૫) અ અને બ બન્ને જણાએ એક વર્ષની બોલી કરીને એક બીડ ૨૦૦ પૈાંડે ગણોતે રાખ્યું. આ બીડમાં અએ ૪૦ ગાય અને બએ ૫૦ ગાય ચરવા મૂકી. ૩ મહિના પછી અએ પોતાની $\frac{૧}{૮}$ ગાયો કાઢી લીધી, અને તેજ વખતે કએ ૮૦ ગાય ચરવા મૂકી, ત્યાર પછી ૨ મહિને બએ પોતાની $\frac{૧}{૩}$ ગાય કાઢી લીધી, પણ અએ બીજી ૧૫ ગાય લાવીને મૂકી; તો સાલ આખરે દરેકે ગણોત કેટલું આપવું ?

(૧૬) ૨ : ૩ ના પ્રમાણમાં ભંડોળ હોય અને ૪ : ૫ ના પ્રમાણની મુદત સુધી રોકાય તો નફો ક્યા પ્રમાણમાં આવે ?

(૧૭) બે ભાગીદારોના સેંકડે નફો ૪ : ૫ ના પ્રમાણમાં આવે છે; તેઓનો ભંડોળ ૭ : ૯ ના પ્રમાણમાં છે; તો તેઓના ભંડોળની મુદતનું પ્રમાણ કાઢો.

(૧૮) બે ભાગીદારોના ભંડોળનું પ્રમાણ ૨ : ૩ છે. વેપારમાં એકંદર ૫૦ રૂા. નફો થયો છે, તો દરેકને ભાગે કેટલા રૂપીઆ આવે ?

(૧૯) બે ભાગીદારોના ભંડોળનું પ્રમાણ ૪ : ૫ છે. અને એમના નફાના ભાગનું પ્રમાણ ૫ : ૪ છે. બીજા ભાગીદારે પોતાનો ભંડોળ ૧૫ મહિના રોકયો તો પેહેલા ભાગીદારે પોતાનો ભંડોળ કેટલી મુદત રોકયો હતો ?

(૨૦) એક પંચાળા વેપારમાં અ અને બ ને ૨ : ૩ ના પ્રમાણમાં નફો મળ્યો. તેમનો ભંડોળ ૬ : ૭ ના પ્રમાણમાં હતો. અનો ભંડોળ ૮ મહિના સુધી રોકયો હતો, ત્યારે બનો કેટલી મુદત રોકાયો હતો ?

(૨૧) બે ભાગીદારોનો ભંડોળ ૫ : ૬ ના પ્રમાણમાં છે. અને નફાના ભાગ ૩ : ૪ ના પ્રમાણમાં છે. ત્યારે તેમના ભંડોળની મુદતનું ગુણોત્તર કાઢો.

(૨૨) બે ભાગીદારોના ભંડોળની મુદતનું ગુણોત્તર ૧ : ૨ છે, અને તેમના નફાના ભાગનું ગુણોત્તર ૩ : ૪ છે, ત્યારે તેમના ભંડોળનું ગુણોત્તર કેટલું?

(૨૩) अ અને ब બન્ને મળી ૬૦ રૂપીએ ૨૦ દિવસ સુધી એક બીડ ગણોતે રાખ્યું. તેમાં પ્રથમ अની ૨૦ ગાયો કેટલાએક દિવસ ચરી, અને પછી बની ૧૫ ગાયો ચરી; આમાં अને ભાગે ૪૦ રૂપીઆ ગણોત આવ્યું ત્યારે તેની ગાયો કેટલા દિવસ ચરી હતી?

(૨૪) अ અને ब એ બન્ને મળી એક બીડ ૫૦ દિવસની બોલીએ ૧૨૫ રૂપીએ ગણોતે રાખ્યું. તે બીડમાં अના ૨૫ બળદ કેટલાએક દિવસ ચર્યા અને ત્યાર પછી बના ૨૦ બળદ ચર્યા. अએ ચરાઈના ૭૫ રૂપીઆ ભર્યા, અને bએ બાકીના આપ્યા; ત્યારે बના બળદ કેટલા દિવસ સુધી ચર્યા?

(૨૫) अએ ૧૫૦૦૦ રૂપીઆનો ભંડોળ ભેગો કરી વેપાર માંડયો; ત્યાર પછી ૨ વર્ષે बએ કેટલાક રૂપીઆ આપ્યા, તેથી તેનો ભાગ ધાલ્યો. તે વેપાર શરૂઆતથી ૮ વર્ષ સુધી ચાલ્યો. તે વેપારમાં એકલા अનો ભંડોળ હોત ને જેટલો નફો થાત તેથી ત્રણ ગણો નફો થયો; ત્યારે તે વેપારમાં बનો ભંડોળ કેટલો હતો?

લોન અને શેઅર.

૧૪. જ્યારે સરકારને લઢાઈ માટે અથવા રસ્તા, રેલવે, નેહેર વગેરે સાર્વજનિક કામ માટે પૈસાની એકદમ જરૂર પડે છે, ત્યારે પ્રજા ઉપર કર નાંખીને તેવાં નાણાં એકઠાં કરવાં

યેાગ્ય લાગતું નથી, તેમ આવાં કામ માટેની મેાટી રકમેા એક એ શાહુકાર પાસે પણ મળી શકતી નથી; અને સરકાર સાધારણ આસામીની માફક એક શાહુકારને ત્યાં કરજ કરવા પણ જઈ શકતી નથી. સમસ્ત પ્રજાના હિત માટે નાણાં જોઇએ છે માટે સમસ્ત પ્રજાની એટલે દેશની શાખ ઉપરજ નાણાં કાઢે છે. જેટલાં નાણાં જોઇતાં હેાય તેનેા આંકડેા સરકાર અગાઉથી જાહેર કરે છે; અને નાણાંની છૂટ અથવા રાજ્યની સ્થિતિ ઉપરથી વ્યાજનેા દર ઠરાવી જોઇતી રકમના અમુક લેખ (નેાટેા) તૈયાર કરી વેચવા કાઢે છે. લેાકેા આમાંથી એક યા અનેક લેખ ઠરાવેલી કિંમતે લે છે, ને સરકારને નાણાં આપે છે. આવી રીતે સરકારને વ્યાજે ધીરેલાં નાણાંને લેાન કહે છે. લેખમાં ધીરેલા નાણાંનું કરજ ફેડવામાં આવે ત્યાંસુધી વ્યાજ આપવા સરકારે બાંહેધરી અથવા વચન આપ્યું હેાય છે, માટે તે લેખને અંગ્રેજીમાં પ્રેામિસરી નેાટ કહે છે. ધારેા કે હિંદુસ્તાનની સરકારને ૭,૦૦,૦૦,૦૦૦ રૂપીઆ જોઇએ છે, તેા સરકાર દર વર્ષે દર સેંકડે ૩½ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપવા બંધાઈ ૧૦૦૦ રૂપીઆની એકેક એવી ૭૦,૦૦૦ પ્રેામિસરી નેાટેા કાઢી લેાકેાને વેચાતી આપે છે. હિંદુસ્તાન સરકાર આવી રીતે જે નાણાં એકઠાં કરી બાંહેધરી આપે છે તેને ગવર્નમેન્ટ સિક્યુરિટી પણ કહે છે. ઇંગ્લાંડ દેશને માટે એકઠાં કરેલાં નાણાંને ફંડ કહે છે.

પ્રેામિસરી નેાટનું સરકાર અમુક ઠરાવેલી મુદ્દતે (દર ૭ મહિને અથવા વર્ષે) વ્યાજ આપ્યા કરવા બંધાયલી હેાય છે તેથી વ્યાજ મળ્યાં કરે ત્યાં સુધી તેનાં નાણાં લેાક માગી શકતા નથી, અને માગે તેા સરકાર આપતી નથી; પરંતુ ચલણી નેાટ યા શાહુકારી હુંડી પ્રમાણે પ્રેામિસરી નેાટની પણ બજારમાં લેવડ દેવડ થઈ શકે છે. એટલે જેને નાણાંનેા ખપ પડ્યો હેાય તે પેાતાની પ્રેામિસરી નેાટ વેચવા તૈયાર થાય છે, અને જેને

ઘરમાં પડી રહેલાં નાણાંનું વ્યાજ ઉપજાવવું હોય તે નોટ ખરીદ કરવા તૈયાર થાય છે, આમ વેચનાર લેનાર તૈયાર થાય છે એટલે બજારમાં નાણાંની છૂટ પ્રમાણે નોટનો ભાવ ઠરી તે વેચાય છે. પ્રોમિસરી નોટો પણ બીજી ચીજોની માફક ઘણું ખરૂં દલાલ મારફત વેચાયે છે. માટે માગે ત્યારે સરકાર નાણાં આપતી નથી, તો પણ તેનાં નાણાં બજારમાં ગમે તે વખતે મળી શકે છે.

દેશની આબાદાની સારી હોય, બંડ બખેડો ન હોય, સલાહ શાંતિથી વેપાર રોજગાર સારો ચાલતો હોય, અને બજારમાં નાણાંની છૂટ હોય તો પ્રોમિસરી નોટ લેનાર ઘણા માણસ નિકળે છે, અને તેથી તેનો ભાવ સારો આવે છે, એટલે રૂ. ૧૦૦૦ ની નોટના હજાર કરતાં વધારે રૂપીઆ ઉપજે છે. એથી ઉલટી સ્થિતિ હોય તો લેનાર ઓછા હોય છે, તેથી નોટનો ભાવ ઉતરી જાય છે, એટલે રૂ. ૧૦૦૦ ની નોટના હજાર રૂપીઆ કરતાં ઓછા ઉપજે છે. સાધારણ સ્થિતિ ચાલતી હોય તો સરભર ભાવે એટલે રૂ. ૧૦૦૦ ની નોટ હજાર રૂપીએ વેચાય છે. આ ઉપરથી હિસાબ ગણતી વખતે પ્રોમિસરી નોટના બજાર ભાવ પ્રમાણે જેટલા રૂપીઆ બેસે તેને તેની રોકડી કિંમત કહે છે, અને જેટલા રૂપીઆની નોટ કાઢી હોય તેટલી રકમ ભરાઈ જાય ત્યારે તે રકમને થાપણ કહે છે. એ થાપણને સ્ટોક પણ કહે છે. કોઈ થાપણ બદલ વર્ષ દહાડે જે ઉત્પન્ન મળ્યા કરે તેને વર્ષાસન કિંવા એન્યુઇટિ કહે છે.

૧૫. લઢાઈ જેવા મોટા કામ સારૂ સરકાર જેમ મોટી રકમ અનેકજણ પાસે લઈ ભેગી કરે છે, તેમ કોઈ મોટા વેપારમાં ઘણી મોટી રકમ જોઇતી હોય તો ખપ જોગો ભંડોળ ઘણા ભાગીદારો ભેગા થઈ એકઠો કરે છે. ધારો કે, એક શહેરથી બીજા શહેર સુધી આગગાડી (રેલવે)નો રસ્તો બાંધવો છે, અને તેને માટે ૩,૦૦,૦૦,૦૦૦ રૂ. જોઇએ છે. હવે આટલી મોટી

રકમ એક માણસ પાસેથી મળવી છેક અશક્ય નથી, પણ કદાચ તેવો માણસ મળે તોપણ તે બધું જોખમ માથે વોહોરવા તૈયાર થતો નથી, એટલા માટે શેઅર અથવા ભાગ કાઢી મઝિયારો ભંડોળ ભેગો કરી તે કામ ઉઠાવી ચલાવવા એક મંડળી તૈયાર થાય છે. આ મંડળીને જોઇન્ટ સ્ટોક કંપની કહે છે. એ મંડળી પોતાનામાંથી કેટલાએક લાયક માણસોને નીમી તેમને પૈસા ભેગા કરી ધારેલો વેપાર ચલાવવાનું સઘળું કામ સોંપે છે. આ માણસોની મંડળીને ડિરેકટરો કહે છે. આ ડિરેકટરો એક સૂચના પત્ર (પ્રોસ્પેકટસ) પ્રસિદ્ધ કરે છે. આ પત્રમાં મંડળીને જોઇતો ભંડોળ, તેનો હેતુ, તેમાંથી કુલ થવાનો નફો, ભાગીઆઓને મળવાનો નફો વગેરે જોઇતી માહિતી આપેલી હોય છે. આ મંડળી પોતાને જોઇતા ભંડોળના સરખા ભાગ પાડે છે. તેને શેઅર કહે છે. આ ભાગ (શેઅર)માંના એક અથવા વધારે શેઅર લઈ શકાય છે. મંડળીએ ધારેલા વેપારનો રંગ સારો દેખાય તો શેઅર લેનારા ઘણા તૈયાર થાય છે, અને જોઇતો ભંડોળ તરત એકઠો થઈ જાય છે. શેઅરની કિંમતની બધી રકમ એકી વખતે લેવામાં આવતી નથી. જરૂર પડે તે પ્રમાણે શેઅરનો અમુક હિસ્સો આપવા માટે ડિરેકટરો તરફથી હમાની માગણી (કોલ) થાય છે તે પ્રમાણે ભાગીદારો પોતાના હમાના પૈસા ભરે છે. બધા હપ્તા ભરાઈ રહે એટલે શેઅર પૂરેપૂરો ભરાયો કહેવાય છે. બધા શેઅરના બધા હમાના વસૂલ થયલાં નાણાંને કંપનીની થાપણ અથવા સ્ટોક કહે છે. ઇંગ્લાંડમાં શેઅર અને સ્ટોકમાં ભેદ છે. કંપનીના જ્યાં સુધી બધા શેઅરો વેચાયા નહિં હોય ત્યાં સુધી દરેક ભાગ શેઅર કહેવાય છે. બધા શેઅરોના બધા હપ્તા ભરાઈ જઈ કંપનીને જોઇતો ભંડોળ આવી જાય એટલે શેઅરનું નામ બદલી તેને કંપનીનો સ્ટોક કહે છે. તેથી શેઅર ને સ્ટોક એ બેમાં મુખ્ય

ભેદ એ છે કે જ્યાં સુધી પુરા શેઅર વેચાઈ ન રહ્યા હોય ત્યાં સુધી આખો શેઅરજ ખરીદ કરી શકાય છે પણ પાં, અડધો કે એવો કોઈ શેઅરનો ભાગ લઈ શકાતો નથી. પણ સ્ટોક થયો એટલે તેનો કોઇ પણ ભાગ ખરીદ થઈ શકે છે. નાનામાં નાની રકમની પણ લેવડ દેવડ થઈ શકે તેની ખાતર આ સગવડ કરેલી હોય છે.

પ્રોમિસરી નોટનાં નાણાં માગે ત્યારે આપવાને સરકાર બંધાયલી નથી, તેમ શેઅરના નાણાં શેઅર ધરાવનારાઓ માગે ત્યારે આપવાને કંપની બંધાયલી નથી; પણ પ્રોમિસરી નોટનાં નાણાં બજારમાં ગમે ત્યારે મળે છે, તેમ શેઅરનાં નાણાં પણ મળે છે. શેઅર નોંધવાને કંપનીની ઓફિસમાં રજિસ્ટર બુક રહે છે, તેમાં શેઅર લેનારાનાં નામ નોંધેલાં હોય છે. શેઅર વેચા-ચેથી એકના નામ પરથી કાઢી બીજાના નામપર ચઢાવી શકાય છે. ઉપર કહ્યા પ્રમાણે ભંડોળ ભેગો થયા પછી વેપાર શરૂ કરવામાં આવે છે, અને ખરચ જતાં જે ચોખ્ખો નફો રહે તે ભાગીદારોને વર્ષોવર્ષ શેઅર પ્રમાણે વેહેંચી આપવામાં આવે છે. નફાની આ વેહેંચણીને (ડિવિહ્ડંડ) વ્યાજ કહે છે.

શેઅરના ભાવનો આધાર ડિવિહ્ડંડ ઉપર તથા બજારમાં નાણાંની છત ઉપર છે. ધારો કે એક ગૃહસ્થ પાસે ૧૦૦ રૂપીઆનો શેઅર છે, અને તેને દરવર્ષે દરસેંકડે ૬ રૂા. પ્રમાણે વ્યાજ મળે છે, પરંતુ તેને તે શેઅર વેચવો છે, તો શાહુકારી રીતે બીજે ઠેકાણે સો રૂપીઆનું વ્યાજ ૬ રૂપીઆ કરતાં ઓછું મળતું હોય અને જે કંપનીનો શેઅર વેચવાનો હોય, તે કંપનીનો વેપાર સારો ચાલતો હોય, તો તે શેઅર લેવામાં જોખમ નથી એમ લોકો માને છે, તેથી સોના શેઅરના સો કરતાં વધારે રૂપીઆ આપવા લોકોની પડાપડી થાય છે, એટલે શેઅરનો ભાવ સો કરતાં વધારે આવે છે. બીજે ઠેકાણે વ્યાજનો દર સેંકડે ૬ ટકા

અથવા લગભગ તેટલોજ હોય તો કંપનીના શેઅરમાં પૈસા રોકવા અથવા બીજા કોઈ ધંધામાં રોકવા એ સરખુંજ છે, માટે સો રૂપીઆનો શેઅર વેચવાથી ૧૦૦ જ રૂપીઆ મળે છે, પણ બીજા વેપારમાં પૈસા રોકવાથી ૬ રૂપીઆ કરતાં વધારે રૂપીઆ વ્યાજ મળતું હોય, અને કંપનીનો વેપાર મંદ હોય તો તે કંપનીના ૧૦૦ રૂપીઆના શેઅરના ૧૦૦ રૂપીઆ સુદ્ધાં કોઈ આપતું નથી. આવે પ્રસંગે શેઅર વેચવાથી ૧૦૦ રૂપીઆ કરતાં કમી ઉપજે છે. આ શિવાય મોંઘવારી, લઢાઈ, દુકાળ વગેરે અનેક કારણોથી શેઅરનો ભાવ ચઢે ઉતરે છે.

૧૬. જ્યારે ૧૦૦ રૂા. ની લોન અથવા શેઅરનો ભાવ સો રૂપીઆ કરતાં વધારે આવે ત્યારે તેને તેજીનો ભાવ અથવા **પ્રિમિયમનો** ભાવ કહે છે. જેટલા ટકા સેંકડે વધારે આપવા પડે તેટલાજ ટકા પ્રિમિયમ ગણાય છે. ૫ ટકા પ્રિમિયમ હોય તો ૧૦૫ રૂા. આપવાથી ૧૦૦ રૂા. નો શેઅર કે લોન મળે છે. ૧૦૦ રૂા. ની લોન કે શેઅર વેચતાં ૧૦૦ જ રૂપીઆ ઉપજે ત્યારે **સરભર** (પાર) નો ભાવ કહેવાય છે. અને જ્યારે ૧૦૦ રૂા. ની લોન કે શેઅરનો ભાવ સો કરતાં કમી હોય ત્યારે તેને મંદીનો અથવા વટાવ (ડિસકાઉન્ટ) નો ભાવ કહે છે. ૧૦૦ રૂા. ની કિંમતની લોન અથવા શેઅર લેવાને ૧૦૦ રૂા. કરતાં જેટલું ઓછું આપવું પડે તેટલા ટકા ડિસકાઉન્ટ ગણાય છે. ૪ ટકા ડિસકાઉન્ટ હોય તો ૯૬ રૂા. આપવાથી ૧૦૦ રૂા. ની લોન કે શેઅર મળે છે.

૧૭. પ્રોમિસરી નોટની માફક શેઅરની આપ લે પણ ઘણુંખરૂં દલાલની મારફત થાય છે. દલાલની મહેનત બદલ તેને જે પૈસા આપવા પડે તેને દલાલી કહે છે. દલાલીનો દર ઘણું કરીને સેંકડે ⅛ એટલે સો રૂપીએ બે આના પ્રમાણે આપવો પડે છે. કોઇએ ૧૦૦ રૂપીઆનો સ્ટોક ૯૨ રૂપીએ

વેચ્યો તો તેને (૯૨ − $\frac{૧}{૮}$) ૯૧$\frac{૭}{૮}$ રૂપીઆ મળે છે; પરંતુ તેને તે સ્ટોક તેટલાજ દરે વેચાતો લેવો હોય તો દલાલી સુદ્ધાં (૯૨+$\frac{૧}{૮}$) ૯૨$\frac{૧}{૮}$ રૂપીઆ એકંદરે આપવા પડે છે. માટે જ્યારે સ્ટોક વેચવો હોય ત્યારે દલાલી સ્ટોકના ભાવમાંથી બાદ કરવી પડે છે, અને તે સ્ટોક લેવો હોય ત્યારે સ્ટોકના ભાવમાં દલાલી ઉમેરવી પડે છે. હિસાબ કરતી વખતે આ વાત ખૂબ લક્ષમાં રાખવી.

૧૮. કેટલીક વેળા એવું બને છે કે કંપનીએ ઉભો કરેલો ભંડોળ તે વેપાર ચલાવવા પૂરો પડતો નથી. આવે પ્રસંગે તે કંપની ઘણું કરીને બીજા શેઅર કાઢે છે, તે વખતે જેટલા ભંડોળની જરૂર હોય તેટલાના શેઅર સેંકડે અમુક ટકા વ્યાજ ઠરાવી કાઢે છે. એ શેઅરનું વ્યાજ નફાના પૈસામાંથી આપતાં જે બાકી નફો રહે તે ભાગીદારોને પોતપોતાના મૂળ ભાગ પર વેહેંચવામાં આવે છે. આવી રીતે કાઢેલા પૈસાને **ભરતીનો** ભંડોળ અથવા પ્રિફ્રરન્સ શેઅર કહે છે. અને મૂળના ભંડોળને **સામાન્ય શેઅર** કહે છે. કેટલીક વખતે સરકાર કોઇ વેપારનો ફાયદો જાણી તે વેપાર કરનારી કંપનીને તેમના ભંડોળપર સેંકડે ૫ કિંવા અમુક ટકા વ્યાજની હામી આપે છે, અને આ મંડળીના ભંડોળને હામીનો ભંડોળ અથવા ગેરંટીડ સ્ટોક કહે છે. એ કંપનીને હામી આપ્યા પ્રમાણેનું વ્યાજ ન મળે તો પડેલી તૂટ સરકાર કરાર પ્રમાણે ભરી આપે છે.

એકાદ શેરની (લેખની) મૂળ કિંમત અને તેના બજાર ભાવની કિંમત. તેમજ સ્ટોકની મૂળ કિંમત અને તેની ખરીદી કિંમત એ બેનો તફાવત બરોબર સમજાય, એટલે સ્ટોક શેઅરનાં ઉદાહરણો કરવાં બહુ અઘરાં પડતાં નથી. જેમકે "એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૪ ટકાના દરના ૮૦ ના ભાવના સ્ટોકમાં ૪૦૦૦ રૂપીઆ રોક્યા." આ વાકય ઉપરથી તે ગૃહસ્થનો સ્ટોક ૪૦૦૦ નો

ગણવો, પણ સ્ટોકનો ૮૦ રૂપીઆનો ભાવ છે માટે ૪૦૦૦ પીઆમાં તેના નામપર ૫૦૦૦ રૂા. ની થાપણ નોંધાય છે એ ખીતું છે. એજ પ્રમાણે "એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૩ ટકાના દરની ા. ૩૦૦૦ ની લોન ૯૦ ના ભાવે લીધી." આ ઉપરથી તે હસ્થે તે રોકડ ભંડોળ ૩૦૦૦ રૂપીએ આપ્યો એમ સમજવું હિ. સ્ટોકનો ભાવ ૯૦ હોવાથી તે ગૃહસ્થે રોકડ ભંડોળ ૨૭૦૦ પીએ આપ્યો, ને તેટલા રૂપીઆ બદલ તેને નામે ૩૦૦૦ પીઆની થાપણ ચઢી. બીજી એક વાત ધ્યાનમાં રાખવા જેવી ે છે કે સ્ટોકના દાખલામાં વખતે જેટલી બાબત અવશ્ય ોઇએ તેના કરતાં વધારે આપી હોય છે તેથી વધારાની દાખ-ામાં નિરૂપયોગી બાબતપર વિદ્યાર્થીનું લક્ષ જાય છે, અને ાપેલી બાબતોનો ઉપયોગ થવો જોઇએ એમ જાણી ગુંચવાય ે, તેથી આવી બાબતો ઉપર લક્ષ ન આપતાં જે જવાબ ાઢવાનો હોય તેનો વિચાર કરી ઉત્તરને માટે જેટલી જરૂરની ાબત હોય તેટલીનોજ ઉપયોગ કરી જવાબ કાઢવો. જેમકે, 'એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૩ ટકાના ૯૦ ના ભાવના સ્ટોક લેવામાં ૧૦૦૦ રૂપીઆ રોકયા, ત્યારે તેનો સ્ટોક કેટલાનો ગણાશે?"

આ ઉદાહરણમાં વ્યાજનો દર ઉત્તર કાઢવામાં કાંઈ કામનો ાથી. તેમજ "એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૪ ટકાના ૭૫ ના ભાવના ;૦૦૦ રૂપીઆના સ્ટોક લીધા, ત્યારે તેને વર્ષે કેટલી આવક થશે?" ા ઉદાહરણમાં જવાબ કાઢવા સારૂ ૭૫ નો ભાવ કાંઇ ઉપ-યોગનો નથી. વિદ્યાર્થીઓને સ્ટોક શેઅરના હિસાબ અઘરા લાગે કે તેનું કારણ તેના વ્યવહારની તેમને માહિતી હોતી નથી, સિવાય ઉપર કહેલાં કારણો પણ છે. માટે આવાં ઉદાહરણો કરતાં પેહેલાં ઉપર કહેલી બાબતો તેમણે સારી પેઠે સમજવી.

ઉદા૦ ૧ લું. એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાના દરે ૧૦૦૦ રૂપી-આની લોન લીધી ત્યારે તેને વર્ષે આવક કેટલી?

૧૦૦ રૂપીઆની લોન ઉપર દર વર્ષે ૪ રૂપીઆ વ્યાજ મળે છે; અને એ પરથી ૧૦૦૦ રૂપીઆની લોનપર ૧ વર્ષનું વ્યાજ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૧૦૦ રૂ. : ૧૦૦૦ રૂ. : : ૪ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૧૦૦૦ \times ૪}{૧૦૦} =$ ૪૦.

∴ ૪૦ રૂ. વર્ષની આવક, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨ જું. ૩ ટકાના દરે ૭૫ના ભાવના સ્ટોકમાં ૬૦૦૦ રૂપીઆ રોકયા તો વર્ષની આવક કેટલી?

૭૫ રૂપીઆ આપ્યાથી ૧૦૦ રૂપીઆનો સ્ટોક વેચાતો મળે છે; આ પરથી ૧૦૦ રૂપીઆના સ્ટોકનું ૩ રૂ. વ્યાજ લેવાનો હક ૭૫ રૂપીઆ આપ્યાથી મળે છે. અહીઆં સ્ટોકના વેપારમાં રોકડા ૬૦૦૦ રૂપીઆ રોકયા છે અને તેનું વ્યાજ દર ૭૫ રૂપીએ ૩ રૂપીઆ પ્રમાણે કેટલું આવે છે તે કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૭૫ રૂ. : ૬૦૦૦ રૂ. : : ૩ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૬૦૦૦ \times ૩}{૭૫} =$ ૨૪૦.

∴ ૨૪૦ રૂપીઆ એ વર્ષની આવક, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૩ જું. ૧૭૦૦ રૂપીઆ રોકડાનો ૪ ટકાના દરે ૮૫ ના ભાવનો કેટલો સ્ટોક વેચાતો લઈ શકાય?

૮૫ રૂપીએ ૧૦૦ રૂપીઆનો સ્ટોક વેચાતો મળે છે, અને એ ઉપરથી ૧૭૦૦ રૂપીઆનો કેટલો સ્ટોક વેચાતો મળે છે એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૮૫ રૂ. : ૧૭૦૦ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૧૭૦૦ \times ૧૦૦}{૮૫} =$ ૨૦૦૦.

∴ ૨૦૦૦ રૂપીઆનો સ્ટોક, એ જવાબ.

ઉદા ૪ થું. સેંકડે ૨ આના પ્રમાણે દલાલી આપીને ૩ ટકાના દરનો ૯૭ ના ભાવે ૮૦૦ રૂપીઆનો સ્ટોક વેચાતો

લેવાને કેટલા રૂપીઆ જોઇએ? અને તેજ સ્ટોક તેજ ભાવે વેચીએ તો કેટલા રૂપીઆ મળે?

૧૦૦ રૂપીઆના સ્ટોકના ૯૭ રૂપીઆ પડે છે, અને તે વેચાતો લેવાની દલાલી બદલ ૨ આના એટલે $\frac{૧}{૮}$ રૂપીઓ આપવો પડે છે; તેથી એકંદર ખર્ચ ૯૭ રૂ. + $\frac{૧}{૮}$ રૂ. = ૯૭$\frac{૧}{૮}$ રૂ. = $\frac{૭૭૭}{૮}$ રૂ. પડે છે; માટે ત્રિરાશીથી

$$૧૦૦ \text{ રૂ.} : ૮૦૦ \text{ રૂ.} :: \frac{૭૭૭}{૮} \text{ રૂ.} : \text{ઇષ્ટ રૂ.}$$

$$\therefore \text{ઇષ્ટ રૂ.} = \frac{૮૦૦ \times ૭૭૭}{૧૦૦ \times ૮} = ૭૭૭.$$

વેચતી વખતે દરેક ૧૦૦ રૂ. ના સ્ટોકના ૯૭ રૂ. ઉપજે છે, પરંતુ દલાલી બદલ $\frac{૧}{૮}$ રૂ. આપવો પડે છે અને તે આપ્યા પછી લેનારને ૯૭ રૂ. − $\frac{૧}{૮}$ રૂ. = ૯૬ $\frac{૭}{૮}$ રૂ. = $\frac{૭૭૫}{૮}$ રૂ. રહે છે, માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

$$૧૦૦ \text{ રૂ.} : ૮૦૦ \text{ રૂ.} :: \frac{૭૭૫}{૮} \text{ રૂ.} : \text{ઇષ્ટ રૂ.}$$

$$\therefore \text{ઇષ્ટ રૂ.} = \frac{૭૭૫ \times ૮૦૦}{૧૦૦ \times ૮} = ૭૭૫.$$

∴ ૭૭૭ રૂ. અને ૭૭૫ રૂ., એ જવાબ.

ઉદા ૫ મું. એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૩ ટકાનો ૧૧૪$\frac{૩}{૫}$ ના ભાવનો સ્ટોક વેચાતો લીધો; તેને તેની ઉપજ ઉપર દર રૂપીએ ૧ પાઇ પ્રમાણે સરકારને કર આપ્યા પછી ૨૦૦ રૂ.ની ચોખ્ખી આવક રહે છે; ત્યારે તેણે કેટલા રૂપીઆ આપ્યા, અને કેટલો સ્ટોક વેચાતો લીધો?

૧૦૦ રૂપીઆના સ્ટોકનું ૩ રૂ. વ્યાજ આવે છે; આ ૩ રૂ. માંથી કરની ૩ પાઈ જતાં ચોખ્ખી આવક (૩ રૂ. − $\frac{૩}{૧૯૨}$ રૂ. = $\frac{૧૯૧}{૬૪}$ રૂ.) રહે છે, અને એ આવક ૧૦૦ રૂપીઆના સ્ટોકની અથવા ૧૧૪ $\frac{૩}{૫}$ રૂ. = $\frac{૫૭૩}{૫}$ રોકડા રૂપીઆની છે. અહીં ૨૦૦ રૂપીઆની ચોખ્ખી આવક કરવા સારૂ કેટલો સ્ટોક લેવો, જોઇએ, અને તેને માટે કેટલા રોકડા રૂપીઆ આપવા જોઇએ,

અથવા તે સ્ટોકના વેપારમાં કેટલાં નાણાં રોકવાં જોઇએ તે કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૧૯૧}{૬૪}$ રૂ. : ૨૦૦ રૂ. : : $\frac{૫૭૩}{૫}$ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (રોકડા).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૨૦૦ \times ૫૭૩ \times ૬૪}{૧૯૧ \times ૫} = ૭૬૮૦.$

સ્ટોકનો ભાવ અને સ્ટોકમાં રોકેલી રકમ એ ઉપરથી સ્ટોક કાઢવો અથવા બીજી રીતે ત્રિરાશી માંડી કાઢવો; જેમ,

$\frac{૧૯૧}{૬૪}$ રૂ. : ૨૦૦ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (સ્ટોક).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૨૦૦ \times ૧૦૦ \times ૬૪}{૧૯૧} = ૬૭૦૧\frac{૧૦૯}{૧૯૧}.$

ઉદા૦ ૬ ઠું. સેંકડે ૩ ટકાનો ૯૦ ના ભાવનો ૫૦૦૦ રૂ.નો સ્ટોક વેચી ઉપજેલા પૈસામાંથી ૪ ટકાનો ૯૬ ના ભાવનો સ્ટોક લીધો ત્યારે તે સ્ટોક કેટલો મળ્યો? અને તેથી આવકમાં કેટલો તફાવત પડ્યો?

પ્રથમ ૫૦૦૦ રૂ. નો સ્ટોક વેચ્યો તેથી કેટલા રોકડા રૂપીઆ આવ્યા એ કાઢવું જોઇએ; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૧૦૦ રૂ. : ૫૦૦૦ રૂ. : : ૯૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (રોકડા).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૫૦૦૦ \times ૯૦}{૧૦૦} = ૪૫૦૦.$

હવે ૪૫૦૦ રૂ. રોકડા આપીને ૯૬ના ભાવનો સ્ટોક વેચાતો લેવો છે; માટે ત્રિરાશીથી

૯૬ રૂ. : ૪૫૦૦ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (સ્ટોક).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૪૫૦૦ \times ૧૦૦}{૯૬} = \frac{૯૩૭૫}{૨} = ૪૬૮૭\frac{૧}{૨}.$

હવે આવકમાં કેટલો તફાવત પડે એ કાઢવાને માટે પ્રથમ ૫૦૦૦ ના સ્ટોકની કેટલી આવક હતી એ કાઢવું જોઇએ; માટે ત્રિરાશીથી

૧૦૦ રૂ. : ૫૦૦૦ રૂ. : : ૩ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (મૂળની આવક)

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૫૦૦૦ \times ૩}{૧૦૦} = ૧૫૦$ રૂ.

હવે ૪ ટકાના સ્ટોકમાંથી થવાની આવક અથવા વ્યાજ કાઢવું જોઇએ; માટે ત્રિરાશીથી

૧૦૦ રૂ. : $\frac{૯૩૭૫}{૨}$ રૂ. : : ૪ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (પાછળની આવક)

∴ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૯૩૭૫ \times ૪}{૧૦૦ \times ૨}$ = $\frac{૩૭૫}{૨}$ રૂ. = ૧૮૭ રૂ. ૮ આ.

∴ આવકનો તફાવત = ૧૮૭ રૂ. ૮ આ.—૧૫૦ રૂ.

= ૩૭ રૂ. ૮ આ.

∴ ૪૬૮૭½ રૂ. નો સ્ટોક, અને ૩૭ રૂ. ૮ આ. જેટલો આવકમાં વધારો, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૭ મું. સેંકડે $\frac{૧}{૮}$ દલાલી આપી એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૩ ટકાની ૯૫$\frac{૭}{૮}$ ના ભાવની લોન વેચાતી લીધી તેથી તેને દર વર્ષે ૨૫૦ રૂ. વ્યાજ મળે છે; તો એ લોનના વેપારમાં કેટલા રોકડા રૂપીઆ રોક્યા હતા?

૩ રૂ. વ્યાજ મેળવવા ૧૦૦ રૂ. ની લોન લેવી જોઇએ; અને તે વેચાતી લેવાને એકંદરે (૯૫$\frac{૭}{૮}$ રૂ. + $\frac{૧}{૮}$ રૂ. = ૯૬ રૂ.) આપવા પડે છે; અહીં ૨૫૦ રૂ. વ્યાજ મેળવવાને કેટલા રોકડા રૂપીઆ જોઇએ તે કાઢવાનું છે, માટે ત્રિરાશીથી

૩ રૂ. : ૨૫૦ રૂ. : : ૯૬ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (રોકડ).

∴ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૨૫૦ \times ૯૬}{૩}$ = ૮૦૦૦.

∴ ૮૦૦૦ રૂપીઆ રોકડા રોકવા જોઇએ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૮ મું. સેંકડે ૨½ ટકાની ૮૮ના ભાવની ૮૦૦૦ પૌંડની લોન વેચીને ૪ ટકાની લોન ખરીદી; તેથી ૨૦ પૌંડની આવક વધારે થઈ; તો ૪ ટકાના લોનનો ભાવ કેટલો?

પ્રથમ ૮૦૦૦ પૌંડની લોનનું વ્યાજ કાઢવું જોઇએ; વ્યાજનો દર ૨½ પૌં. = $\frac{૫}{૨}$ પૌં. છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૧૦૦ પૌં. : ૮૦૦૦ પૌં. : : $\frac{૫}{૨}$ પૌં. ઇષ્ટ પૌં. (મુળનું વ્યાજ).

∴ ઇષ્ટ પૌં. = $\frac{૮૦૦૦ \times ૫}{૨ \times ૧૦૦}$ = ૨૦૦.

૪ ટકાની લોનમાં પૈસા રોકયા તેથી ૨૦ પૌંડ વ્યાજ વધારે આવવા લાગ્યું, એટલે (૨૦૦+૨૦) = ૨૨૦ પૌંડ વ્યાજ મળવા

લાગ્યું; હવે ૨૨૦ પૈાંડ વ્યાજ ઉત્પન્ન થવાને ૪ ટકાની લેાન કેટલી જોઇએ તે કાઢવું છે; માટે ત્રિરાશી પ્રમાણે

૪ પૈાં. : ૨૨૦ પૈાં. : : ૧૦૦ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાં. (૪ ટકાની લેાન)

∴ ઇષ્ટ પૈાં. = $\frac{૨૨૦ \times ૧૦૦}{૪}$ = ૫૫૦૦.

હવે ૮૮ ના ભાવની ૮૦૦૦ પૈાંડની લેાન વેચી; ત્યારે જે પૈસા આવ્યા તે આપી ૫૫૦૦ પૈાંડની લેાન વેચાતી લીધી; એટલા માટે ૮૦૦૦ પૈાંડની લેાન વેચી ત્યારે કેટલા રેાકડા પૈાંડ આવ્યા એ કાઢવાનું છે, માટે ત્રિરાશીથી

૧૦૦ પૈાં. : ૮૦૦૦ પૈાં. : : ૮૮ પૈાં. : ઇષ્ટ. પૈાં. (રેાકડ).

∴ ઇષ્ટ પૈાં. = $\frac{૮૦૦૦ \times ૮૮}{૧૦૦}$ = ૭૦૪૦.

૫૫૦૦ ની લેાન ૭૦૪૦ રૂા. આપીને વેચાતી લીધી, અને એ ઉપરથી ૪ ટકાની લેાનનેા ભાવ કાઢવેા છે; માટે ત્રિરાશીથી

૫૫૦૦ રૂા. : ૧૦૦ રૂા. : : ૭૦૪૦ રૂા. : ઇષ્ટ રૂા.

∴ ઇષ્ટ રૂા. = $\frac{૭૦૪૦ \times ૧૦૦}{૫૫૦૦}$ = ૧૨૮.

∴ ૧૨૮ રૂા. એ ૪ ટકાની લેાનનેા ભાવ, એ જવાબ.

ઉદાહરણ ૯ મું. એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની લેાન વેચાતી લીધી; તેમાં તેને સેંકડે ૪ ટકા વ્યાજ પડયું; તેા તે ૩ ટકાની લેાનનેા ભાવ કેટલેા?

સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ૩ રૂા. વ્યાજ મેળવવાને જેટલા રૂપીઆ વ્યાજે મૂકવા પડે તેટલાજ રૂપીઆ ૩ ટકાની ૧૦૦ની લેાન વેચાતી લેવા આપવા જોઇએ, માટે ત્રિરાશીથી

૪ રૂા. : ૩ રૂા. : : ૧૦૦ રૂા. ઇષ્ટ રૂા.

∴ ઇષ્ટ રૂા. = $\frac{૧૦૦ \times ૩}{૪}$ = ૭૫.

∴ ૭૫ રૂા. એ ૩ ટકાની લેાનનેા ભાવ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૦ મું. એક ગૃહસ્થે ૧૩૦૦ પૈાંડ રેાકડા આપી ૩ ટકાની ૯૧ના ભાવની લેાન વેચાતી લીધી, અને ૯૮ નેા ભાવ થયેા ત્યારે તે વેચી દીધી; તેા તેને કેટલેા નફેા થયેા?

પ્રત્યેક ૧૦૦ પૈાંડની લેાન ૯૧ પૈાંડે વેચાતી લીધી અને તે ૯૮ પૈાંડે વેચી; આ પરથી પ્રત્યેક ૯૧ પૈાંડના ભંડેાળપર (૯૮−૯૧)=૭ પૈાંડ નફેા થયેા; અહીં ૧૩૦૦ પૈાંડ ભંડેાળપર નફેા કાઢવેા છે; માટે ત્રિરાશીથી

૯૧ પૈાં. : ૧૩૦૦ પૈાં. : : ૭ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાં. (નફેા)

∴ ઇષ્ટ પૈાં. = $\frac{૧૩૦૦\times૭}{૯૧}$ = ૧૦૦.

∴ ૧૦૦ પૈાંડ નફેા, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૧ મું. એક ગૃહસ્થે ૫ ટકાની લેાનમાં ૩૦૦૦ પૈાંડ રેાકડા રેાકયા; આ વેપારથી તેને વર્ષ દહાડે આવક પર ૧ પૈાંડે ૮ પેન્સ પ્રમાણે કર આપતાં છતાં ૧૭૪ પૈાંડ ચેાખ્ખી આવક થઈ; તેા ૫ ટકાની લેાનનેા ભાવ કેટલેા હતેા?

૧ પૈાંડ ૮ પે. અથવા $\frac{૧}{૩૦}$ પૈાંડ કર આપતાં ચેાખ્ખી આવક (૧ − $\frac{૧}{૩૦}$) $\frac{૨૯}{૩૦}$ પૈાંડ રહે છે, અને આ ગૃહસ્થની દર સાલના ચેાખ્ખી આવક ૧૭૪ પૈાંડ છે; આ ઉપરથી તેની મૂળ આવક કાઢવાની છે; માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૨૯}{૩૦}$ પૈાં. : ૧૭૪ પૈાં. : : ૧ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાં. (મૂળની આવક).

∴ ઇષ્ટ પૈાં. = $\frac{૧૭૪\times૧\times૩૦}{૨૯}$ = ૧૮૦.

પ્રત્યેક ૧૦૦ પૈાંડની લેાનનું ૫ પૈાંડ વ્યાજ મળે છે; આ ઉપરથી ૧૮૦ પૈાંડ વ્યાજ આવવાને કેટલી લેાન લીધી તે કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૫ પૈાં. : ૧૮૦ પૈાં. : : ૧૦૦ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાં. (લેાન).

∴ ઇષ્ટ પૈાં. = $\frac{૧૦૦\times૧૮૦}{૫}$ = ૩૬૦૦.

∴ ૩૬૦૦ પૈાં. એ ૫ ટકાની લેાન આવી, અને એ લેાન તેણે ૩૦૦૦ પૈાંડે વેચાતી લીધી; માટે ત્રિરાશીથી

૩૬૦૦ પૈાં. : ૧૦૦ પૈાં. : : ૩૦૦૦ પૈાં. : ઇષ્ટ પૈાં. (ભાવ).

∴ ઇષ્ટ પૈાં. = $\frac{૩૦૦૦\times૧૦૦}{૩૬૦૦}$ = ૮૩$\frac{૧}{૩}$.

∴ ૮૩$\frac{૧}{૩}$ પૈાં. એ ૫ ટકાની લેાનનેા ભાવ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૨ મું. એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૩ ટકાના ૮૦ ના ભાવના સ્ટોકમાં જેટલાં નાણું રોક્યાં તેટલાંજ ૫ ટકાના ૧૨૦ ના ભાવના સ્ટોકમાં રોક્યાં; આ બન્ને વેપારથી તેને દર વર્ષે ૩૮૦ રૂ. ની આવક થઈ; તો દરેક જાતના સ્ટોકમાં તેણે કેટલા રૂપીઆ રોક્યા હતા?

એમ માનીએ કે પેહેલી જાતના સ્ટોકમાં તેણે ૮૦ રૂ. રોક્યા છે; તો બીજી જાતના સ્ટોકમાં પણ તેણે ૮૦ જ રૂપીઆ રોક્યા એમ માનવું જોઇએ; પેહેલી જાતના સ્ટોકમાં ૮૦ રૂ. રોક્યાથી ૩ રૂ. વ્યાજ મળે છે, અને બીજી જાતના સ્ટોકમાં ૮૦ રૂપીઆ રોક્યાથી $(૫ \times \frac{૮૦}{૧૨૦}$ રૂ.$) = \frac{૧૦}{૩}$ રૂ. વ્યાજ આવે છે, માટે દરેક જાતના સ્ટોકમાં ૮૦ રૂપીઆ રોક્યાથી એકંદર આવક $(૩ + \frac{૧૦}{૩}) = \frac{૧૯}{૩}$ રૂ. આવે છે; આ ઉપરથી ૩૮૦ રૂ. આવક થવાને દરેક જાતના સ્ટોકમાં કેટલા રૂ. રોકવા જોઇએ એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૧૯}{૩}$ રૂ. : ૩૮૦ રૂ. : : ૮૦ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (રોકડ).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૩૮૦ \times ૮૦ \times ૩}{૧૯} = ૪૮૦૦.$

$\therefore$ ૪૮૦૦ રૂ. એ દરેક જાતના સ્ટોકમાં રોકેલી રોકડ રકમ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૩ મું. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૫ છે અને સેંકડે ૬ ટકાના વ્યાજના ૧૦૦ રૂ. ના શેઅરનો ભાવ ૧૭૫ છે; એક ગૃહસ્થને ૧૨૩૪૫ રૂ. ની રોકડી રકમ વેપારમાં નાખવી છે; તો આ બેમાંથી કયા વેપારમાં તેણે તે નાખવી?

જે વેપારમાં વધારે વ્યાજ મળે તેમાં નાણું નાખવાં એ ઉઘાડું છે; બીજા વેપારમાં પ્રત્યેક ૧૦૦ રૂપીઆના શેઅરે ૬ રૂ. વ્યાજ ઠરેલું છે. પરંતુ તે શેઅરની કિંમત ૧૭૫ થયાને લીધે ૧૭૫ રૂપીઆ આપે તોજ તે શેઅર તેને વેચાતો મળે; અર્થાત ૧૭૫ રૂપીઆના ભંડોળ પર ૬ રૂ. વ્યાજ મળે. પેહેલા વેપારમાં પ્રત્યેક ૯૫

રૂપીઆના ભંડોળપર ૩ રૂ. વ્યાજ મળે. હવે બીજા વેપારમાં ૯૯ રૂપીઆના ભંડોળપર કેટલું વ્યાજ મળે એ કાઢીએ એટલે, બેમાંથી કયા વેપારમાં વ્યાજ વધારે આવે છે તે જણાઈ જશે; માટે ત્રિરાશીથી

૧૭૫ રૂ. : ૯૯ રૂ. : : ૬ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (વ્યાજ).

∴ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૯૯ \times ૬}{૧૭૫}$ = ૩ $\frac{૬૯}{૧૭૫}$.

પેહેલા વેપારમાં દરેક ૯૯ રૂ. ના ભંડોળપર ૩ રૂ. વ્યાજ પડે છે; અને બીજામાં દરેક ૯૯ રૂ. પર ૩ $\frac{૬૯}{૧૭૫}$ રૂ. વ્યાજ પડે છે, માટે બીજા વેપારમાં પૈસા રોકવા એ ફાયદાકારક છે.

ઉદા૦ ૧૪ મું. એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૨ $\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૯૦ ના ભાવની લોનમાં કેટલાક રૂપીઆ નાંખ્યા, અને તેટલાજ રૂપીઆ ૪ ટકાની ૧૨૦ ના ભાવની લોનમાં નાંખ્યા ત્યારે પેહેલી લોન કરતાં બીજી લોનથી ૮૦ પૈાંડની વધારે આવક થઈ, ત્યારે દરેક જાતની લોનમાં તેણે કેટલાક રૂપીઆ નાખ્યાં?

પેહેલી લોનમાં ૯૦ પૈાંડ નાંખ્યા એમ માનીએ તો બીજી લોનમાં પણ ૯૦ જ પૈાંડ નાંખ્યા એમ માનવું જોઇએ. પેહેલી લોનમાં પ્રત્યેક ૯૦ પૈાંડપર ૨ $\frac{૧}{૨}$ પૈાંડ વ્યાજ મળે છે, અને બીજી લોનમાં પ્રત્યેક ૯૦ પૈાંડપર (૪×$\frac{૯૦}{૧૨૦}$ પૈાં.) = ૩ પૈાંડ વ્યાજ પડે છે. દરેક જાતની લોનમાં ૯૦ પૈાંડ ભંડોળ નાખીએ ત્યારે પેહેલી કરતાં બીજીથી (૩ − ૨ $\frac{૧}{૨}$) = $\frac{૧}{૨}$ પૈાંડ વધારે ઉપજે, અને ૮૦ પૈાંડ વધારે ઉપજાવવાને કેટલો ભંડોળ જોઇએ, એ કાઢવું છે, માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૧}{૨}$ પૈાં. : ૮૦ પૈાં. : : ૯૦ પૈાં. ઇષ્ટ પૈાં. (ભંડોળ).

∴ ઇષ્ટ પૈાં. = $\frac{૮૦ \times ૯૦ \times ૨}{૧}$ = ૧૪૪૦૦.

∴ ૧૪૪૦૦ પૈાંડ એ દરેક જાતની લોનમાં નાખેલો ભંડોળ, એ જવાબ.

ઉદાહ૦ ૧૫ મું. એક ગૃહસ્થ પાસે ૩ ટકાની ૩૨૦૦ રૂ.ની લોન હતી તે તેણે ૯૯૩/૪ના ભાવે વેચી, અને જે ઉપજ્યું તેના ૫૬ રૂ. ના ભાવે રેલવે કંપનીના શેઅર લીધા. આ દરેક શેઅર મૂળ ૪૫ રૂ. નો હતો અને તેના પર સેંકડે ૫ રૂ પ્રમાણે વ્યાજ મળતું હતું; તો આમ કરવાથી તેની આવકમ કેટલો વધારો થયો?

પ્રથમ ૩૨૦૦ રૂ. ની લોન ૯૯૩/૪ રૂ. = $\frac{૩૯૯}{૪}$ રૂ. ના ભાવે વેચતાં કેટલા રૂપીઆ મળ્યા, એ કાઢવું જોઇએ; માટે ત્રિરાશીથી

૧૦૦ રૂ. : ૩૨૦૦ રૂ. : : $\frac{૩૯૯}{૪}$ રૂ. ઇષ્ટ રૂ. (રોકડ).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૩૯૯ \times ૩૨૦૦}{૪ \times ૧૦૦}$ = ૩૧૯૨.

હવે ૩૧૯૨ રૂ. ના કેટલા શેઅર આવ્યા એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૫૬ રૂ. : ૩૧૯૨ રૂ. : : ૧ શેઅર ઇષ્ટ શેઅર.

$\therefore$ ઇષ્ટ શેઅર = $\frac{૩૧૯૨ \times ૧}{૫૬}$ = ૫૭.

પ્રત્યેક શેઅરની મૂળ કિંમત ૪૫ રૂ. છે, તે પર સેંકડે ૫ પ્રમાણે કેટલું વ્યાજ આવે તે કાઢવાનું છે, માટે

૧૦૦ રૂ. : ૪૫ રૂ. : : ૫ રૂ. ઇષ્ટ રૂ. (વ્યાજ).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૪૫ \times ૫}{૧૦૦} = \frac{૯}{૪}$

દરેક શેઅરનું $\frac{૯}{૪}$ રૂ. વ્યાજ ઉપજે છે, અને એવા ૫૭ શેઅર લીધા છે, માટે ૫૭ શેઅરનું વ્યાજ (૫૭×$\frac{૯}{૪}$ રૂ.)=૧૨૮૧/૪ રૂ. થાય છે, હવે ૩૨૦૦ રૂ. ની મૂળ લોનનું વ્યાજ કેટલું એ કાઢવું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૧૦૦ રૂ. : ૩૨૦૦ રૂ. : : ૩ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (વ્યાજ).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૩૨૦૦ \times ૩}{૧૦૦}$ = ૯૬ રૂ. (=૩૨૦૦ રૂ. ની લોનનું વ્યાજ).

$\therefore$ ૧૨૮૧/૪ રૂ.–૯૬ રૂ.=૩૨ રૂ. ૪ આ. વધારો, એ જવાબ.

ઉદા ૧૬ મું. એક ગૃહસ્થે ૬૦૦૦ રૂ. રોકડમાંથી કેટલા-એક રૂપીઆની ૫ ટકાની ૯૦ ના ભાવની લોન લીધી; અને બાકીનાની ૬ ટકાની ૧૨૦ ના ભાવની લોન લીધી; આ બે જાતની લોનની તેને ૩૨૦ રૂ. ની આવક થઈ; ત્યારે દરેક જાતની લોનમાં કેટલા રૂપીઆ રોકયા હતા?

૬ ટકાની લોનમાં સઘળા રૂપીઆ રોકયા હોત તો કેટલી આવક થાત તે કાઢવું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૧૨૦ રૂા. : ૬૦૦૦ રૂ. : : ૬ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (આવક).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૬૦૦૦ \times ૬}{૧૨૦} =$ ૩૦૦.

પરંતુ તેની આવક ૩૨૦ રૂા. છે માટે (૩૨૦ રૂ.−૩૦૦. રૂ) =૨૦ રૂ. વધારે છે, એનું કારણ કે તેણે કેટલાએક રૂપીઆ વધારે વ્યાજના દરની લોનમાં એટલે પેહેલી લોનમાં રોકયા છે; એટલા માટે પેહેલી લોનમાં દરેક ૧૨૦ રૂપીઆના રોકડાપર કેટલું વ્યાજ પડે છે, તે કાઢવું જોઇએ; માટે ત્રિરાશીથી

૯૦ રૂા. : ૧૨૦ રૂા. : : ૫ રૂા. ઇષ્ટ રૂ. (વ્યાજ).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂા. $= \frac{૧૨૦ \times ૫}{૯૦} =$ ૬$\frac{૨}{૩}$.

પેહેલી લોનમાં દરેક ૧૨૦ રૂા. રોકડાપર ૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ. વ્યાજ પડે છે; અને બીજીમાં ૬ રૂ. વ્યાજ પડે છે; આ પરથી દરેક ૧૨૦ રૂ. ના ભંડોળપર પેહેલી લોનમાં બીજી કરતાં $\frac{૨}{૩}$ રૂ. (= ૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ.−૬ રૂા.) વ્યાજ વધારે પડે છે અને એ પરથી ૨૦ રૂા. વ્યાજ વધારે પડવાને પેહેલી લોનમાં કેટલા રૂપીઆ રોક્યા હોવા જોઇએ, એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૨}{૩}$ રૂ. : ૨૦ રૂ. : : ૧૨૦ રૂ. ઇષ્ટ રૂ. (રોકડ).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂા. $= \frac{૧૨૦ \times ૨૦ \times ૩}{૨} =$ ૩૬૦૦.

$\therefore$ ૩૬૦૦ રૂા. એ ૫ ટકાની લોનમાં રોકેલી રકમ, અને ૬૦૦૦ રૂા. − ૩૬૦૦ રૂા. − ૨૪૦૦ રૂા. એ ૬ ટકાની લોનમાં રોકેલી રકમ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૭ મું. એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની ૯૦ ના ભાવની લોનમાં કેટલાક રૂપીઆ રોક્યા; બીજા એક ગૃહસ્થે તેટલાજ રૂપીઆ ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં રોકયા; પેહેલાની આવક બીજાની આવક કરતાં સેંકડે ૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ. વધારે છે; તો ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો?

પેહેલા ગૃહસ્થે રોકેલી રકમ ૯૦ રૂ. હતી એમ માનીએ તો બીજાની પણ ૯૦ રૂપીઆજ હોવી જોઇએ; બીજાની આવક ૧૦૦ રૂ. ધારીએ તો પેહેલાની આવક ૧૦૦ રૂ. + ૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ. = ૧૦૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ. = $\frac{૩૨૦}{૩}$ રૂ. થાય છે. હવે પેહેલાની આવક ૩ રૂ. છે, તો બીજાની કેટલી તે કાઢવું છે; માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૩૨૦}{૩}$ રૂ. : ૧૦૦ : : ૩ રૂ. : ઇષ્ટ રૂ. (બીજાની આવક).

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૧૦૦\times૩\times૩}{૩૨૦}$ = $\frac{૪૫}{૧૬}$.

બીજા ગૃહસ્થને પેહેલાની જેટલી રકમપર એટલે ૯૦ રૂપીઆપર $\frac{૪૫}{૧૬}$ રૂ.ની આવક થાય છે, અને તેની લોનનો દર ૩$\frac{૧}{૨}$=$\frac{૭}{૨}$ છે આપરથી તેની લોનનો ભાવ કાઢવાનો છે, માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૪૫}{૧૬}$ રૂ. : $\frac{૭}{૨}$ રૂ. : : ૯૦ રૂ. ઇષ્ટ રૂ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૯૦\times૭\times૧૬}{૨\times૪૫}$ = ૧૧૨.

$\therefore$ ૧૧૨ રૂ. એ ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનનો ભાવ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૮ મું. એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાનો સરભરના ભાવનો કેટલોક સ્ટોક અને ૫ ટકાનો ૧૦ પ્રિમિયમના ભાવનો કેટલોક સ્ટોક લેવામાં એકંદર ૨૦૦૦ પૌંડ રોકયા; તેણે પેહેલો સ્ટોક ૯૬ના ભાવે વેચ્યો અને બીજો ૧૧૨ ના ભાવે વેચ્યો. આ બન્ને જાતના સ્ટોક વેચતાં ૨૦૦૦ પૌંડ ઉપજ્યા; તો તેણે દરેક જાતના સ્ટોકમાં કેટલી રકમ રોકી હતી?

અહીં ખરીદી અને વેચાણ બન્નેના પૈસા સરખાજ એટલે ૨૦૦૦ પૌંડ છે. ૪ ટકાનો દરેક ૧૦૦ નો સ્ટોક ૧૦૦ પૌંડે

લઇને ૯૬ પૌંડે વેચ્યો તેથી પેહેલા સ્ટોકમાં દરેક ૧૦૦ પૌંડની રકમપર ૪ પૌંડ તોટો થયો છે. ૫ ટકાનો દરેક ૧૦૦ પૌંડનો સ્ટોક ૧૧૦ પૌંડે લઇને ૧૧૨ પૌંડે વેચ્યો તેથી બીજા સ્ટોકમાં દરેક ૧૧૦ પૌંડની રકમપર ૨ પૌંડ નફો થયો છે; આ બન્ને જાતના સ્ટોકમાં એકંદરે ખરીદી અને વેચાણના સરખાજ પૈસા હોવાને લીધે નફો તોટો થયોજ નથી એ ઉઘાડું છે, પણ ૪ ટકાના સ્ટોકપરજ વિચાર કરતાં તોટો થયો છે, માટે એ તોટો વળી જવાનું કારણ ૫ ટકાનો સ્ટોક છે. હવે પેહેલા સ્ટોકમાં દરેક ૧૦૦ પૌંડના ભંડોળપર ૪ પૌંડ તોટો થાય છે અને એ તોટો વળી જવાને માટે ૫ ટકાના સ્ટોકમાં કેટલો ભંડોળ રોકવો જોઇએ, એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૨ પૌંડ : ૪ પૌંડ : : ૧૧૦ પૌંડ ઇષ્ટ પૌંડ.

$\therefore$ ઇષ્ટ પૌંડ $= \frac{૧૧૦ \times ૪}{૨} =$ ૨૨૦.

૪ ટકાના સ્ટોકમાં દરેક ૧૦૦ પૌંડ રોકવાથી ૪ પૌંડ તોટો જાય છે, અને તે ૫ ટકાના સ્ટોકમાં ૨૨૦ પૌંડ રોકવાથી વળી જાય છે, માટે એકનો તોટો ને બીજાનો નફો બન્નેને સરખા કરવા સારૂ પેહેલા અને બીજા સ્ટોકમાં ૧૦૦ : ૨૨૦ એટલે ૫ : ૧૧ ના પ્રમાણમાં ભંડોળ રોકવો જોઇએ. આ પ્રમાણ ઉપરથી દરેક સ્ટોકનો ભંડોળ કાઢવાનો છે; માટે ત્રિરાશીથી

૧૬ : ૫ : : ૨૦૦૦ પૌંડ. ઇષ્ટ પૌં. (૪ ટકાના સ્ટોકમાં રોકેલી રકમ).

૧૬ : ૧૧ : : ૨૦૦૦ પૌં. ઇષ્ટ પૌં. (૫ ટકાના સ્ટોકમાં રોકેલી રકમ).

$\therefore$ ૪ ટકાના ભંડોળમાં રોકડ ૬૨૫ પૌંડ અને ૫ ટકાના ભંડોળમાં રોકડ ૧૩૭૫ પૌંડ રોકયા હતા; એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૯ મું. સરકારને ૨૪,૦૦,૦૦,૦૦૦ રૂપીઆ કરજે જોઇએ છે, અને એ રકમ જે ધીરે તેને સરકાર ૪ ટકાની ૯૬ના

ભાવની ૨૪ કરોડની જૂની લોન છે તે આપવા કહે છે, અને તે ઉપરાંત બીજી નવી લોન ૩ $\frac{1}{3}$ ટકાની આપે છે; તો તેણે ૩ $\frac{1}{3}$ ટકાની નવી લોન કેટલી લેવી કે તેને નુકશાન થાય નહિ ?

લોનનો ભાવ હમેશાં બજારની લેવડ દેવડમાં જે વ્યાજ ઉપજે છે તેનાપર આધાર રાખે છે. આ દાખલામાં જૂની ૪ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૬ રૂ. છે. માટે બજારમાં પણ ૯૬ રૂ. નું ૪રૂ. વ્યાજ તે વખતે ઉપજતું હોવું જોઇએ; અને ૨૪ કરોડ રૂપીઆ ધીરનારને તેનું કેટલું વ્યાજ ઉપજે એ કાઢવું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૯૬ રૂ. : ૨૪,૦૦,૦૦,૦૦૦ રૂ. : : ૪ રૂ. ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. = ૧,૦૦,૦૦,૦૦૦.

હવે ૨૪ કરોડની ૪ ટકાની લોનનું કેટલું વ્યાજ આવશે તે કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

૧૦૦ રૂ. : ૨૪,૦૦,૦૦,૦૦૦ રૂ. : : ૪ રૂ. ઇષ્ટ રૂ.

∴ ઇષ્ટ રૂ. = ૯૬,૦૦,૦૦૦.

આ ઉપરથી ધીરનારને ૨૪ કરોડની લોન લીધાથી ૧૦૦,૦૦,૦૦૦ રૂ.–૯૬,૦૦,૦૦૦ રૂ. = ૪,૦૦,૦૦૦ રૂ. નો વ્યાજનો તોટો આવે છે. એ તોટો પૂરો કરવાને તેને ૩ $\frac{1}{3}$ = $\frac{૧૦}{૩}$ ટકાની કેટલી લોન લેવી જોઇએ એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૧૦}{૩}$ રૂ. : ૪,૦૦,૦૦૦ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. ઇષ્ટ રૂ. (લોન).

∴ ઇષ્ટ રૂ. = $\frac{૪,૦૦,૦૦૦ \times ૧૦૦ \times ૩}{૧૦}$ = ૧,૨૦,૦૦,૦૦૦.

∴ ૧,૨૦,૦૦,૦૦૦ રૂ. ની લોન લેવી, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૦ મું. એક કંપનીના શેઅરનો પેહેલો હપ્તો ૨૦ રૂ. નો ભરાઈ ગયા પછી એક ગૃહસ્થે ૨૫ રૂ. ના ભાવે તે કંપનીના કેટલાએક શેઅર વેચાતા લીધા; ત્યાર પછી હપ્તો ભરાયો અને ૩૦ રૂ.ની થાપણ થઈ એટલે તેણે ૪૨ રૂ. ના ભાવે તે શેઅર વેચી દીધા, તે તેને આમ ઉથલપાથલ કરવાથી સેંકડે કેટલો નફો થયો ?

શેઅર વેચાતા લીધા પછી શેઅર બદ્દલ કંપનીના પૈસા ભરવાના રહ્યા હોય તો જે વેચાતા લે તેણેજ ભરવા જોઈએ. આ ગૃહસ્થે શેઅર વેચાતા લીધા ત્યારે પ્રત્યેક શેઅરના ૨૦ રૂપીઆ ભરાયા હતા. પાછળથી તેણે વેચ્યા તે પેહેલાં ૩૦ રૂ. ભરાયા; તેથી પ્રત્યેક બદ્દલ તેને (૩૦ રૂ. − ૨૦ રૂ. =) ૧૦ રૂ. આપવા પડ્યા.

તેણે પ્રત્યેક શેઅર ૨૫ રૂપીએ વેચાતો લીધો હતો, ત્યાર પછી દરેક શેઅર બદ્દલ તેણે ૧૦ રૂપીઆ કંપનીને હપ્તાના ભર્યા હતા, માટે તેને વેચતાં પેહેલાં દરેક શેઅર ૨૫ રૂ. + ૧૦ રૂ. = ૩૫ રૂ. નો પડ્યો હતો, અને દરેક શેઅર તેણે ૪૨ રૂપીએ વેચ્યો હતો તેથી તેને ૪૨ રૂ.− ૩૫ રૂ. = ૭ રૂ. નફો થયો; એ નફો પ્રત્યેક ૩૫ રૂ. ના ભંડોળપર પડ્યો. હવે સેંકડે નફો કાઢવાનો છે, માટે ત્રિરાશીથી

૩૫ રૂ. : ૧૦૦ રૂ. : : ૭ રૂ. ઇષ્ટ રૂ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૧૦૦ \times ૭}{૩૫} =$ ૨૦.

$\therefore$ સેંકડે ૨૦ રૂ. નફો, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨૧ મું. એક ગૃહસ્થે ૬૮૧૬ રૂપીઆ પૈકી કેટલાએક સેંકડે ૩ ટકાના ૯૮ ના ભાવના સ્ટોકમાં રોકયા; અને બાકીના સેંકડે ૨$\frac{૩}{૪}$ ટકાના ૧૦૨ ના ભાવના સ્ટોકમાં રોકયા; ત્યારે તેને આ બે પૈકી બીજા વેપારમાં ૧૪ રૂ. ૮ આ. ની વધારે આવક થઈ; ત્યારે પ્રત્યેક સ્ટોકમાં તેણે કેટલા રૂપીઆ રોકયા હતા?

પેહેલા કરતાં બીજા સ્ટોકથી ૧૪ રૂ. ૮ આ. $= \frac{૨૯}{૨}$ રૂ.ની વધારે આવક થઈ. હવે આ $\frac{૨૯}{૨}$ રૂ. ની આવક ૨$\frac{૩}{૪}$ ટકા $= \frac{૧૧}{૪}$ ટકાના સ્ટોકમાં કેટલો ભંડોળ રોકયાથી થાય છે તે કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

$\frac{૧૧}{૪}$ રૂ. : $\frac{૨૯}{૨}$ રૂ. : : ૧૦૨ રૂ. ઇષ્ટ રૂ.

$\therefore$ ઇષ્ટ રૂ. $= \frac{૧૦૨ \times ૨૯ \times ૪}{૨ \times ૧૧} = \frac{૫૯૧૬}{૧૧}$.

પેહેલા સ્ટોકમાં કેટલાએક રૂપીઆ રોકયા અને બાકીના બીજા સ્ટોકમાં રોક્યા અને તેમાંના $\frac{૫૯૧૬}{૧૧}$ રૂપીઆનું વ્યાજ ૧૪ રૂ. ૮ આ. છે. હવે એ $\frac{૫૯૧૬}{૧૧}$ રૂ. ૬૮૧૬ રૂ. માંથી બાદ* જતાં બાકી $\frac{૬૯૦૬૦}{૧૧}$ રૂ. રહ્યા; એ રૂપીઆ બે પ્રકારના સ્ટોકમાં એવી રીતે રોકવા જોઇએ કે બન્ને પ્રકારના સ્ટોકનું સરખું વ્યાજ આવે. પેહેલા સ્ટોકમાં ૯૮ રૂ. રોકે ત્યારે ૩ રૂ. વ્યાજ આવે છે; તો બીજા સ્ટોકથી તેટલુંજ એટલે ૩ રૂ. વ્યાજ આવવાને કેટલા રૂપીઆ રોકવા જોઇએ, એ કાઢવાનું છે; માટે ત્રિરાશીથી

$$\frac{૧૧}{૪} \text{ રૂ.} : ૩ \text{ રૂ.} : : ૧૦૨ \text{ રૂ. ઇષ્ટ રૂ.}$$

$$\therefore \text{ ઇષ્ટ રૂ.} = \frac{૧૦૨ \times ૩ \times ૪}{૧૧} = \frac{૧૨૨૪}{૧૧}.$$

૩ રૂ. વ્યાજ આવવાને પેહેલાં સ્ટોકમાં ૯૮ રૂ. રોકવા તો બીજામાં $\frac{૧૨૨૪}{૧૧}$ રૂ. રોકવા જોઇએ. અને એ પ્રમાણમાં $\frac{૬૯૦૬૦}{૧૧}$ રૂ. ના બે ભાગ કરીએ તો બન્નેનું સરખું વ્યાજ આવે, અને એ પ્રમાણે ભાગ કરીએ તો તે ભાગ ૯૮ : $\frac{૧૨૨૪}{૧૧}$ ના પ્રમાણમાં એટલે ૯૮×૧૧ : ૧૨૨૪ એટલે ૫૩૯ : ૬૧૨ ના પ્રમાણમાં પડે; માટે ત્રિરાશીથી

$$૧૧૫૧ : ૫૩૯ : : \frac{૬૯૦૬૦}{૧૧} \text{ રૂ. ઇષ્ટ રૂ.}$$

$$\therefore \text{ ઇષ્ટ રૂ.} = \frac{૬૯૦૬૦ \times ૫૩૯}{૧૧ \times ૧૧૫૧} = ૨૯૪૦.$$

$\therefore$ ૩ ટકાના સ્ટોકમાં ૨૯૪૦ રૂ. રોકયા.

અને ૨$\frac{૩}{૪}$ ટકાના સ્ટોકમાં (૬૮૧૬ રૂ. − ૨૯૪૦ : રૂ. =) ૩૮૭૬ રૂ. રોકયા.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૮.

(૧) સેંકડે ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૯૦$\frac{૧}{૨}$ના ભાવની ૧૮૦૦ રૂ. ની લોન વેચાતી લેવાને કેટલા રૂપીઆ જોઇએ?

---

* બાદ કરવાના કારણ વિષે પ્રમાણ ભાગની રીતમાંના ૮ મા હિસાબ તળેની ટીપ જુઓ.

(૨) સૈંકડે ૪ ટકાની ૮૩ના ભાવે ૫૦૦ પૈાંડની લોન વેચી તો કેટલા પૈાંડ ઉપજ્યા?

(૩) એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની ૯૬ના ભાવની લોનમાં ૫૦૦ રૂ. રોક્યા; તો તેને વર્ષે કેટલી આવક થશે?

(૪) સૈંકડે ૪ ટકાની ૮૬$\frac{1}{2}$ના ભાવની ૧૮૦૦ રૂ. ની લોનની વર્ષે આવક કેટલી?

(૫) એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાના દરે ૧૦૩$\frac{1}{8}$ના ભાવના સ્ટોકમાં ૬૮૮ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. રોક્યા; તો તેને દર ૭ મહિને કેટલી આવક થશે?

(૬) સૈંકડે ૫ ટકાના દરના ૧૨૦ના ભાવની ૮૦૦૦ પૈાંડની લોન વેચાતી લેવામાં કેટલા પૈાંડ જોઇએ?

(૭) એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની ૮૦ના ભાવની ૪૦૦૦ પૈાંડની લોન વેચાતી લીધી, અને બીજા એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાની ૯૬ના ભાવની લોનમાં ૬૦૦૦ પૈાંડ રોક્યા; તો તેઓની વાર્ષિક આવકમાં કેટલો તફાવત પડ્યો?

(૮) અએ ૩ ટકાની ૮૪ના ભાવની લોનમાં ૩૦૦૦ પૈાંડ રોક્યા અને બએ તે લોનનો ભાવ સૈંકડે ૬ વધ્યો ત્યારે તેમાં તેટલા જ રૂપીઆ રોક્યા; તો અને બના કરતાં દર વર્ષે કેટલી વધારે આવક થશે?

(૯) સૈંકડે $\frac{1}{8}$ પ્રમાણે દલાલી આપીને ૫ ટકાનો ૯૫$\frac{7}{8}$ના ભાવનો, ૯૦૦૦ રૂ. નો સ્ટોક વેચાતો લેવાને કેટલા રોકડા રૂપીઆ જોઇએ?

(૧૦) સૈંકડે $\frac{1}{8}$ પ્રમાણે દલાલી આપીને ૩ ટકાનો ૯૩$\frac{1}{8}$ના ભાવનો ૪૩૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. નો સ્ટોક વેચ્યો તો કેટલા રૂપીઆ હાથમાં આવશે?

(૧૧) એક ગૃહસ્થે સૈંકડે $\frac{1}{8}$ પ્રમાણે દલાલી આપીને ૩ ટકાની ૮૩ના ભાવની કોઈ લોન ૪૦૦ પૈાંડે વેચાતી લીધી; તો તેને દર વર્ષે કેટલી આવક થઈ?

(૧૨) એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૬ ટકાની ૧૦૮ના ભાવની ૨૨૫૦ પૌંડની લોન વેચાતી લીધી; તેને સેંકડે $\frac{૧}{૮}$ પ્રમાણે દલાલી આપવી પડી હોત તો તે વેચાતી લેવાને કેટલા પૌંડ વધારે પડ્યા હોત?

(૧૩) અ અને બ દરેકે ૫ ટકાના ૧૦૮ના ભાવના સ્ટોકમાં ૮૦૦ પૌંડ રોકયા; એ બેમાંથી અને ફક્ત સેંકડે $\frac{૧}{૮}$ પ્રમાણે દલાલી આપવી પડી; તો તે બેની છ માસિક આવકમાં કેટલો તફાવત પડ્યો?

(૧૪) ૩ ટકાની લોનનો ૮૦ ભાવ હોય ત્યારે દર વર્ષે ૧૨૦ રૂ.ની આવક કરવા સારૂ તેમાં કેટલા રૂપીઆ રોકવા?

(૧૫) એક ગૃહસ્થે ૩$\frac{૧}{૮}$ ટકાની ૯૭ના ભાવની કેટલીક લોન વેચાતી લીધી; તેથી તેને છ મહિને ૭૦ રૂ.ની આવક થઈ; ત્યારે તેણે તે લોન કેટલે રૂપીએ વેચાતી લીધી હતી?

(૧૬) એક ગૃહસ્થે પોતાની ૩ ટકાની ૫૦૦૦ રૂ.ની લોન ૪૫૦૦ રૂપીએ વેચી નાંખી; તો તે વખતે લોનનો ભાવ શો હોવો જોઇએ?

(૧૭) એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૪ ટકાના સ્ટોકમાં ૮૦૦ રૂ. મૂકયા અને તેથી તેને દર વર્ષે ૪૨ રૂ.ની આવક થઈ; તો સ્ટોકનો ભાવ કેટલો?

(૧૮) એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાની કેટલીએક લોન વેચાતી લીધી; તેથી તેને સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ પડ્યું; તો લોનનો ભાવ કેટલો?

(૧૯) એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાની ૯૨ ના ભાવની લોન વેચાતી લીધી; તો તેને સેંકડે કેટલા ટકા વ્યાજ મળશે?

(૨૦) એક ગૃહસ્થે સેંકડે $\frac{૧}{૮}$ પ્રમાણે દલાલી આપીને ૫ ટકાની ૧૧૩ ના ભાવની લોન વેચાતી લીધી; તો તેને સેંકડે કેટલી આવક થાય?

(૨૧) ૩½ ટકાની લેાનનેા ભાવ ૮૫ છે, અને ૨¾ ટકાની લેાનનેા ભાવ ૭૭ છે; તેા બેમાંથી કઈ લેાન લેવાથી ફાયદેા થાય?

(૨૨) સેંકડે ૧૦ ટકા મંદીનેા (ડિસ્કાઉન્ટનેા) ભાવ હતેા ત્યારે એક માણસે ૩ ટકાની લેાનમાં ૧૮૭૫ પેાંડ રેાકયા, તેજ રૂપીઆ લેાનનેા ભાવ સેંકડે ૫ ટકા તેજીનેા (પ્રિમિયમનેા) થયેા ત્યારે રેાકયા હેાત તેા તેની આવક કેટલી વધારે અથવા એાછી થાત?

(૨૩) ૩ ટકાના સ્ટેાકનેા ભાવ ૯૬ છે અને ૪ ટકાના સ્ટેાકનેા ૧૨૦ છે. એક ગૃહસ્થ પાસે ૫૦૦ રૂપીઆ વ્યાજે મૂકવાના છે, તેા તેણે એ બેમાંથી કયા સ્ટેાકમાં મૂકવા કે તેને ફાયદેા થાય? અને તે કેટલેા થાય?

(૨૪) એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની ૮૧ ના ભાવે ૧૨૦૦ પેાંડ રેાકડાની લેાન લીધી અને તે સઘળી ૯૦ નેા ભાવ થયેા ત્યારે વેચી નાંખી; તેા આ ઉથલપાથલથી તેને કેટલેા ફાયદેા થયેા?

(૨૫) ૪ ટકાની ૮૫ ના ભાવની લેાન લેવાથી સેંકડે જે વ્યાજ આવે છે, તેટલું જ વ્યાજ ૩¾ ટકાની લેાન લેવાથી આવે છે, તેા ૩¾ ટકાની લેાનનેા ભાવ કેટલેા?

(૨૬) સેંકડે ૩ ટકાની ૯૦ ના ભાવની ૫૦૦ રૂ. ની લેાન વેચી ૪ ટકાની ૯૬ ના ભાવની લીધી; તેા આવકમાં કેટલેા તફાવત પડશે? અને ૪ ટકાની કેટલી લેાન આવશે?

(૨૭) એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાની ૧૦૮ ના ભાવની લેાનમાં ૨૫૦૦ પેાંડ રેાકયા; ત્યાર પછી તેણે પેાતાની લેાન ૧૧૨ ના ભાવે વેચી; અને ૩½ ટકાની ૯૮ ના ભાવની લીધી; તેા તેની આવકમાં કેટલેા ફેર પડયો?

(૨૮) એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૩ ટકાના ૯૯ના ભાવના સ્ટેાકમાં ૧૬૫૦ રૂા. રેાકયા; તેની આવકપર દર રૂપીએ ૧½ પાઇ પ્રમાણે કર આપતાં તેને ચેાખ્ખી આવક કેટલી રહી?

(૨૯) એક માણુસની પાસે ૩½ ટકાની ૮૭¾ ના ભાવની ૫૦૦૦ રૂ. ની લોન છે; તેને આવક ઉપર ૧ રૂપીએ ૧ પાઈ પ્રમાણે કર આપતાં કેટલી ચોખ્ખી આવક રહે?

(૩૦) એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની ૯૫ ના ભાવની ૬૦૦૦ પૌંડની લોન વેચી તેમાં તેને ૮૦ પૌંડ નફો થયો, તો તેણે તે લોન કયા ભાવે ખરીદ કરી હતી?

(૩૧) ૯૬ નો ભાવ હતો ત્યારે એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાની કેટલીએક લોન વેચાતી લીધી, અને સરભરનો ભાવ થયો ત્યારે તે બધી વેચી દેતાં તેને ૨૫ રૂ. નફો થયો, તો તેણે કેટલી લોન વેચાતી લીધી હતી?

(૩૨) એક ગૃહસ્થે ૫ ટકાની ૯૦ ના ભાવે ૧૨૦૦૦ રૂપીઆ આપી કેટલીએક લોન વેચાતી લીધી; ત્યાર પછી લોનનો ભાવ સેંકડે ૨ ટકા વૃધ્યો ત્યારે તે બધી લોન વેચીને ઉપજેલા રૂપીઆમાંથી ૪ ટકાની ૮૦ ના ભાવે લોન લીધી; તો તેની વાર્ષિક આવકમાં કેટલો ફેર પડ્યો?

(૩૩) ૩ ટકાની લોન સેંકડે ૧૦ ટકા મંદી (ડિસ્કાઉન્ટ)ના ભાવે ખરીદ કરી અને ૫ ટકા તેજીએ (પ્રિમિયમે) વેચી તેથી ૧૨૫ રૂ. નફો થયો; તો તે વેપારમાં કેટલો ભંડોળ રોકયો હશે?

(૩૪) ૩ ટકાની ૫૦૦૦ રૂ. ની લોન ૮૫ ના ભાવે લીધી; અને સેંકડે ૩½ ટકા ભાવ ઉતર્યો ત્યારે વેચી, તો કેટલી ખોટ ગઈ?

(૩૫) એક માણુસે ૪ ટકાની લોન વેચાતી લીધી; તેને આવક ઉપર પૌંડે ૮ પેન્સ પ્રમાણે કર આપતાં છતાં સેંકડે ૪ ટકા વ્યાજ પડ્યું; તો તે લોનનો ભાવ કેટલો?

(૩૬) એક માણુસે ૪½ ટકાની ૯૮ ના ભાવની કેટલીએક લોન ૧૫૦૦ રૂપીએ વેચાતી લીધી; ત્યાર પછી લોનનો ભાવ સેંકડે ૪ ટકા વધ્યો ત્યારે તે લોન વેચી નાખી; કેટલેક દિવસે

તેજ લોનનો ૯૮ નો ભાવ થયો ત્યારે ઉપજેલા પૈસા તેમાંજ રોકયા; તો પેહેલાં કરતાં કેટલી લોન તેની પાસે વધારે આવી?

(૩૭) એક માણુસે ૫ ટકાના ૧૧૨$\frac{૧}{૨}$ના ભાવના સ્ટોકમાં ૫૦૦૦ પૈાંડ મૂકયા; તો એ સ્ટોકની આવક ઉપર પૈાંડે ૨ શિ. ૬ પે. પ્રમાણે કર આપતાં ચોખ્ખી આવક કેટલી રહી?

(૩૮) એક પૈાંડે ૮ પે. પ્રમાણે ઉપજ ઉપર કર આપતાં ૪૦ પૈાંડ ચોખ્ખી ઉપજ રહે એવા ઈરાદાથી એક માણુસે ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૧૦૭$\frac{૧}{૩}$ના ભાવથી કેટલીએક લોન વેચાતી લીધી; તો તે વેચાતી લેવાને તેને કેટલા પૈાંડ પડ્યા?

(૩૯) એક માણુસ પાસે ૮૦૦૦ પૈાંડ હતા; તેમાંથી $\frac{૧}{૩}$ તેણે ૩ ટકાની ૯૬ ના ભાવની લોનમાં રોકયા, અને બાકીનાની ૪ ટકાની ૧૦૪ના ભાવની લોન લીધી; તેણે પેહેલી લોન ૧૦૪ ના ભાવે અને બીજી ૯૬ ના ભાવે વેચી; તો તેને તેથી નફો થયો કે તોટો થયો? અને તે કેટલો થયો?

(૪૦) એક માણુસે ૪ ટકાની કેટલીએક અને ૩ ટકાની ૫૦૦ પૈાંડની લોન વેચાતી લીધી; આ બે લોન લેવાથી તેને દર વર્ષે ૩૯ પૈાંડની આવક થઈ; તો તેણે ૪ ટકાની કેટલી લોન લીધી હતી?

(૪૧) એક ગૃહસ્થને ૬ મહિનાની મુદતની ૩૦૦૦ રૂપીઆની હુંડીના આજને આજ પૈસા આપવા છે; તો તેણે દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ કાપી લઈ એ હુંડીના પૈસા આપવા સારૂ પોતાની ૮૦ ના ભાવની લોનમાંથી કેટલી વેચવી?

(૪૨) એક ગૃહસ્થે ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૯૪$\frac{૧}{૨}$ ના ભાવની લોનમાં ૪૦૦ પૈાંડ રોકયા, અને ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૭૭ ના ભાવની લોનમાં કેટલાક રોકયા; આ બન્ને લોનથી તેને દર વર્ષે ૮૦ પૈાંડની આવક થઈ; તો તેણે ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોન કેટલી લીધી હતી? અને તે લેવામાં કેટલા પૈાંડ ખરચ કર્યો હતો.

(૪૩) એક માણસે ૧૫૦૦ પૈાંડ ખર્ચ કરી બે કંપનીના શેઅર વેચાતા લીધા, તેમાંની એક કંપનીના શેઅર સૈંકડે ૩$\frac{1}{2}$ ટકાના ૭૭ના ભાવના હતા, અને બીજીના ૪$\frac{1}{2}$ ટકાના ૯૪$\frac{1}{2}$ના ભાવના હતા, આ વેપારથી તેને દર વર્ષે ૭૦ પૈાં. ૯ શિ. ૬$\frac{3}{4}$ પે. ની આવક થઈ; તો તેણે દરેક કંપનીમાં કેટલા પૈાંડ ભર્યાં હતા?

(૪૪) એક ગૃહસ્થે સૈંકડે ૩ ટકાની ૮૦ ના ભાવની લોનમાં કેટલાએક અને ૪ ટકાની ૧૧૭ના ભાવની લોનમાં કેટલાએક મળી એકંદર ૮૦૦૦ રૂપીઆ રોકયા; આ વેપારથી તેને દર વર્ષે જેટલી આવક થઈ, તેટલીજ આવક ૭ ટકાની ૪૦૦૦ રૂપીઆની લોન લેવાથી થાત; તો તેણે ૪ ટકાની લોન કેટલીક વેચાતી લીધી હતી?

(૪૫) એક ગૃહસ્થે સૈંકડે ૫ ટકાની લોન વેચાતી લીધી, એ લોનથી તેને દર વર્ષે ૮૦ રૂા. આવક થઈ; પછી તેણે કાંઈ કારણથી એ લોન વેચી દીધી, ને ઉપજેલા પૈસા ૬ ટકાની લોનમાં નાંખ્યા; આ ઉથલપાથલથી તેની વાર્ષિક આવક ૧૦ રૂા. વધી; તો તેના કાગળીયા ભંડોળમાં કેટલો ફેર પડ્યો?

(૪૬) એક રેલવે કંપની પોતાના ભાગીદારોને સૈંકડે ૯ ટકા વ્યાજ આપે છે, પરંતુ કંપનીને ૮૦૦ પૈાંડ વધારે ઉપજ થઈ હોત તો તે ભાગીદારોને સૈંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપત; તો તે કંપનીના સઘળા ભાગીદારોનો મળી કેટલો ભંડોળ હતો?

(૪૭) એક ગૃહસ્થે ૪૦૦૦ રૂપીઆ આપી ૩ ટકાની ૮૦ના ભાવની કેટલીએક લોન લીધી; તે લોનનું ૧ વર્ષનું વ્યાજ લીધા પછી સૈંકડે ૨ ટકા ભાવ વધ્યો ત્યારે તે લોન વેચી નાંખી; ઉપજેલા સઘળા પૈસા ૨$\frac{1}{2}$ ટકાની ૬૪ના ભાવની લોનમાં નાંખ્યા; તો ૨$\frac{1}{2}$ ટકાની લોનથી તેને દર વર્ષે કેટલી આવક થઈ?

(૪૮) અએ કેટલાક રૂપીઆ દર વર્ષે દર સૈંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજે મૂક્યા; અને બએ તેટલાજ રૂપીઆની ૩ ટકાની

૮૦ના ભાવની લોન લીધી; અને દર વર્ષે જુના કરતાં ૧૫ રૂ. વધારે આવક થઈ? તો તે દરેકે કેટલો ભંડોળ રોકયો હતો?

(૪૯) એક જણે ૪ ટકાની ૯૬ના ભાવની લોન લેવામાં જેટલા રૂપીઆ નાંખ્યા તેટલાજ રૂપીઆ પાછા ૩½ ટકાની ૭૫ના ભાવની લોનમાં નાંખ્યા; એથી એકંદરે તેને દર વર્ષે ૧૨૫ રૂ. ની આવક થઈ; તો તેણે દરેક લોનમાં કેટલા રૂપીઆ નાંખ્યા હતા?

(૫૦) સેંકડે ૩ ટકાની ૭૫ના ભાવની લોન વેચી ૪ ટકાની ૯૬ના ભાવની લીધી, તો ૧૩ રૂ. આવક વધી; ત્યારે વેચેલી લોન કેટલાની હતી?

(૫૧) એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાની ૯૦ના ભાવે ૩૦૦૦ પૌંડની લોન વેચીને ઉપજેલા પૈસા ૫ ટકાની લોનમાં નાંખ્યા, તેથી તેની વાર્ષિક આવક ૬ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે. વધી તો ૫ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો?

(૫૨) એક માણસે સેંકડે ૪ ટકાની ૮૦ના ભાવની લોનમાં અમુક રકમ રોકી, ને તે ૨૫ વર્ષ રહેવા દીધી; એ ૨૫ વર્ષમાં લોનના ભાવમાં કાંઈ ફેરફાર ન થવાથી તે રકમની સાદા વ્યાજે ૯૦૦૦ રૂપીઆ રાસ થઈ; તો તે રકમ કેટલી હતી?

(૫૩) એક જણે ૬૦૦૦ રૂ. આપી ૩ ટકાની ૭૫ના ભાવની લોન લીધી; ત્યાર પછી કેટલેક વર્ષે તેનો ભાવ ૮૦ થયો; ત્યારે તે વેચી નાંખી; એ દરમ્યાન મળેલા વ્યાજ સાથે તેની પાસે ૧૦,૦૦૦ રૂપીઆનો અવેજ થયો; ત્યારે લોન લીધા પછી કેટલે વર્ષે તેણે તે વેચી હતી?

(૫૪) એક જણે ૪૦ રૂપીઆના ૫૦ શેઅર ૪૯¾ રૂ.ના ભાવે ખરીદ કર્યા; ત્યાર પછી ૧ વર્ષનું વ્યાજ સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે મળ્યું; તે લઇને તે સઘળા શેઅર ૫૪½ રૂ.ના ભાવે વેચી દીધા; તો તેને આમ ઉથલપાથલ કરવાથી કેટલો નફો થયો?

(૫૫) ચાર હજાર રૂપીઆમાંથી કેટલાએક રૂપીઆ ૩ ટકાની ૮૦ના ભાવની લોનમાં નાંખ્યા અને બાકીના ૪ ટકાની ૯૬ ના ભાવની લોનમાં રોકયા; એકંદરે જે આવક થઈ તેટલીજ આવક તે બધા રૂપીઆ દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજે મૂકયા હોત તો થાત; તો દરેક જાતની લોન કેટલી કિંમતની હતી?

(૫૬) સાત હજાર રૂપીઆની હુંડીના પૈસા ૧ ૧/૩ વર્ષે આપવાના હતા; પરંતુ તે પૈસા દર વર્ષે દર સેંકડે ૩ ૩/૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ કાપીને આજજ આપવા પડે છે, તો તેટલા પૈસા ભરવાને માટે ૩ ટકાની ૮૦ના ભાવની લોનમાંની કેટલી લોન વેચવી જોઇએ?

(૫૭) વ્યાજનો દર સેંકડે ૫ ટકા હતો તે ૪ ૧/૨ થયો; તો ૩ ૧/૨ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો વધશે?

(૫૮) વ્યાજનો દર સેંકડે ૩ ૧/૨ ટકા હતો તે વધીને ૪ ૧/૨ થયો તો ૩ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો ઉતરશે?

(૫૯) એક જણે ૪૦ રૂપીઆનો એક એવા કેટલાએક શેઅર વેચાતા લીધા; આ શેરપર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપવાનું કંપનીએ કબુલ કર્યું હતું; પણ તે તેણે બધા શેઅર ૩૬ રૂ. પ્રમાણે વેચી ઉપજેલા પૈસા ૫ ટકાની ૧૦૮ના ભાવની લોનમાં નાંખ્યા, ત્યારે તે માણુસની આવક સેંકડે કેટલી વધી?

(૬૦) એક કંપની પોતાના દરેક શેઅર ઉપર ૪ રૂ. ૪ આના વ્યાજ આપે છે. એક માણુસે આ કંપનીના ૨૦ શેઅર વેચાતા લીધા, અને તેને પોતાની રોકેલી રકમપર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ પડ્યું. ત્યાર પછી આ દરેક શેઅરનો ભાવ ૭ રૂ. વધ્યો. ત્યારે તેણે પોતાના બધા શેઅર વેચી નાંખ્યા, અને ઉપજેલા પૈસા ૩ ૧/૪ ટકાની ૯૦ના ભાવની લોનમાં મુકયા, ત્યારે તેની આવકમાં કેટલો ફેર પડ્યો?

(૬૧) એક માણસને ૬ મહિના પછી ૩૦૧૫૨ રૂા. મળવાના હતા તે તેણે દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજખાધ કાપી આપી લીધા; અને તે ૩ ટકાની ૯૨ર્ફ્રના ભાવની લોનમાં મૂકયા; તો સેંકડે ૬ટ્ટુ પ્રમાણે આવકપર કર આપ્યા પછી તેને ચોખ્ખી છ માસિક આવક કેટલી થશે?

(૬૨) એક માણસે કેટલાક રૂપીઆ આપીને ૩ ટકાની ૭૫ ના ભાવની લોન વેચાતી લીધી, અને ૬ મહિનાનું વ્યાજ મળ્યું એટલે તે બધી લોન ૮૦ ના ભાવે વેચી નાંખી. આમ કરવાથી તેને એકંદરે ૧૫૦ રૂા. મળ્યા; ત્યારે તેણે તે લોન કેટલે રૂપીએ વેચાતી લીધી હતી?

(૬૩) અએ ૩ ટકાની ૯૦ના ભાવની લોનમાં જેટલા રૂપીઆ રોકયા તેટલાજ બએ ૩ટ્ટુ ટકાની ૧૦૪ના ભાવની લોનમાં રોકયા. અની આવક બના કરતાં ૪૦ રૂપીઆ વધારે થઈ, તો અએ કેટલા રૂપીઆ આપીને પોતાની લોન લીધી હતી?

(૬૪) અએ ૪ ટકાની ૮૬ના ભાવની લોન કેટલેક રૂપીએ વેચાતી લીધી; બએ તેટલાજ રૂપીઆમાં ૩ ટકાની લોન લીધી; અને દર વર્ષે બના કરતાં સેંકડે ૪ટ્ટુ પ્રમાણે વધારે આવક થઈ; ત્યારે ૩ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો?

(૬૫) અએ ૩ ટકાની ૯૦ના ભાવની જેટલી લોન ખરીદ કરી તેટલીજ લોન ૪ ટકાની ૧૨૫ ના ભાવે લીધી. બએ એજ ૩ ટકાની લોન લેવામાં જેટલા રૂપીઆ રોકયા તેટલાજ રૂપીઆ તેણે ૪ ટકાની લોન લેવામાં રોકયા. આ વેપારમાં બન્નેનો ભંડોળ સરખો હતો છતાં તેમની વાર્ષિક આવકમાં ૭ રૂપીઆનો તફાવત પડ્યો; તો દરેકનો ભંડોળ કેટલો?

(૬૬) એક ગૃહસ્થે ૫ ટકાની ૧૨૦ના ભાવની લોન ૧૦,૦૦૦ રૂપીએ વેચી; આ રૂપીઆમાંથી ર્ફ્રુ રૂપીઆ આપી તેણે ૩ ટકાની

૭૫ના ભાવની લોન લીધી; અને બાકીના રૂપીઆની ૪ ટકાની ૮૦ના ભાવની લોન લીધી; તો તેની આવકમાં કેટલો ફેર પડ્યો?

(૬૭) એક ગૃહસ્થે ૨$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૬૦ ના ભાવની લોનમાં ૫૦૦૦ પૈંડ રોકડા નાંખ્યા; ત્યાર પછી લોનનો ભાવ વધી ૬૪ થયો ત્યારે તે લોનનો $\frac{૭}{૧૫}$ ભાગ વેચી નાંખ્યો, અને બાકીની લોન ૫૫ ભાવ થયો ત્યારે વેચી; ત્યાર પછી તેણે આ ઉપજેલા બધા પૈસા ૩ ટકાની ૭૫ ના ભાવની લોનમાં મૂક્યા; તો તેની આવકમાં કેટલો તફાવત પડ્યો?

(૬૮) એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાની ૯૬ ના ભાવની કેટલીક લોન ૪૦૦૦ રૂપીએ વેચાતી લીધી; ત્યાર પછી પોતાની લોનમાંથી કેટલીક લોન તેણે ૯૯ ના ભાવે વેચી; અને બાકીની ૯૦ના ભાવે વેચી; આ વેપારથી તેને ૫૦ રૂ. તોટો થયો; તો ૯૯ના ભાવે કેટલી લોન વેચી હતી?

(૬૯) અએ ૩ ટકાનો ૮૦ ના ભાવનો કેટલાક રૂ. નો સ્ટોક લીધો; અ થી અડધા રૂપીઆ ખરચી બએ ૪ ટકાનો સ્ટોક લીધો. આ બેની વાર્ષિક આવકનું ગુણોત્તર ૮ : ૫ હતું; તો ૪ ટકાના સ્ટોકનો ભાવ કાઢો?

(૭૦) ૩ ટકાની ૯૦ ના ભાવની લોન વેચીને ઉપજેલા પૈસાની ૪ ટકાની લોન લીધાથી દર વર્ષે આવક સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે વધે છે, તો ૪ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો?

(૭૧) એક ગૃહસ્થનું ૨ વર્ષ પછી કેટલુંક લેણું આવવાનું હતું, તે તેણે દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે બ્યાજખાધ કાપી આપીને તરત લીધું; અને ઉપજેલા પૈસા ૫ ટકાની ૧૨૦ના ભાવની લોન લેવામાં વાપર્યા, ત્યારે દર રૂપીએ ૨ આ૦ ૮ પા૦ પ્રમાણે કર આપતાં ચોખ્ખી આવક ૬૦ રૂપીઆ થઇ; તો તેનું લેણું કેટલું હતું?

(૭૨) એક ગૃહસ્થે ૩૦૦૦ રૂપીઆ આપીને લેાન લીધી; તેમાંની કેટલીક લેાન ૩ ટકાની ૯૬ના ભાવની હતી, અને કેટલીક ૫ ટકાની ૧૨૦ ના ભાવની હતી; આ બધા રૂપીઆ તેણે ૩ ટકાની ૯૦ના ભાવની લેાનમાં મૂક્યા હેાત તેા તેને ૨૦ રૂા. વધારે આવક થાત; તેા ૫ ટકાની લેાનમાં કેટલા રૂપીઆ રેાક્યા હતા?

(૭૩) એક જણે ૧૦,૦૦૦ રૂા. ભરીને લેાન લીધી; તેમાંની કેટલીક લેાન ૪ ટકાની ૯૬ ના ભાવની હતી; અને બાકીની ૪½ ટકાની ૧૧૭ ના ભાવની હતી, આ બંને લેાનની વાર્ષિક આવક સરખી હતી; તેા દરેક જાતની લેાનમાં કેટલા રૂપીઆ રેાકયા હતા?

(૭૪) એક શાહુકારે તેના આસામીને દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે કેટલાક રૂપીઆ ધીર્યા હતા, તે પાછા લઈ તેમાં ૧૨૦૦ રૂપીઆ ઉમેરી બધી રકમ ૬ ટકાની ૧૦૮ ના ભાવની લેાન લેવામાં રેાકી, આમ કર્યાથી તેની દર વર્ષે ૫૭૩ રૂા. ૫ આ. ૪ પા. આવક વધી, તેા તેણે આસામીને કેટલા રૂપીઆ ધીર્યા હતા?

(૭૫) એક ગૃહસ્થે ૯૦૦ રૂપીઆ આપી બે જાતની લેાન લીધી. તેને એક જાતની લેાનમાંથી જેટલું વ્યાજ મળ્યું તેના કરતાં સેંકડે ૨૫ પ્રમાણે વધારે વ્યાજ બીજી જાતની લેાનમાંથી મળ્યું; તેા તેણે દરેક જાતની લેાનમાં કેટલા રૂપીઆ રેાકયા હતા?

(૭૬) ૧૬૦૦ રૂપીઆમાંથી કેટલાક રૂપીઆ ૩ ટકાની ૭૫ના ભાવની લેાન લેવામાં અને બાકીના ૪ ટકાની ૮૦ના ભાવની લેાન લેવામાં રેાકયા, એથી દર વર્ષે ૭૬ રૂા. આવક થઈ; તેા દરેક જાતની લેાનમાં કેટલા રૂપીઆ રેાકયા હતા?

(૭૭) એક ગૃહસ્થના ૨૦૦૦ રૂપીઆ ૫ ટકાની ૧૨૫ના ભાવની લેાનમાં મૂકેલા હતા; તે લેાન તેણે વેચી નાખી, અને ઉપજેલા રૂપીઆમાંથી કેટલાકની ૪ ટકાની ૯૬ ના ભાવની લેાન

લીધી; અને બાકીનાની ૩ ટકાની ૯૦ ના ભાવની લીધી; પણ આમ ઉથલપાથલ કરવાથી તેની આવક ૧૦ રૂા. ઘટી ગઈ; ત્યારે તેના ૪ ટકાની લોનમાં કેટલા અને ૩ ટકાની લોનમાં કેટલા રૂપીઆ હતા?

(૭૮) એક જણે ૩ ટકાની ૭૫ના ભાવની અમુક લોન લીધી; ત્યાર પછી તેમાંથી ૮૦૦ રૂા. ની લોન તેણે ૭૦ના ભાવે વેચી, અને બાકીની ૯૦ ના ભાવે વેચી; ઉપજેલા બધા પૈસા તેણે ૪ ટકાની ૮૦ના ભાવની લોનમાં વાપર્યા; આમ ફેરફાર કરવાથી તેની આવક દર વર્ષે ૪૦ રૂા. વધી; તો પ્રથમ ૩ ટકાની લોન કેટલે રૂપીએ લીધી હતી?

(૭૯) એક ગૃહસ્થે ૪ ટકાની કેટલીક લોન ખરીદ કરી તેમાં તેને દર વર્ષે ૮૦૦ રૂા. આવક થઈ; ત્યાર પછી તેણે અડધી લોન ૯૦ ના ભાવે વેચી અને ઉપજેલા પૈસાના રેલવે કંપનીના દરેક ૪૫૦ રૂા. ના શેઅર તે ૫૦૦ રૂપીઆના ભાવે લીધા. આ શેઅરનું વ્યાજ સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે આપવા કંપની જોડે કરાર હતો. આમ કર્યાથી તેની વાર્ષિક આવક સેંકડે કેટલીક વધી અથવા ઘટી?

(૮૦) એક ગૃહસ્થ પાસે ૫૦૦૦ રૂપીઆની લોનનાં કાગળીઆં છે; તેમાંની કેટલીક લોન ૩ ટકાની ૬૦ના ભાવની છે, અને બાકીની ૪ ટકાની ૭૫ના ભાવની છે; આ બે જાતની લોનથી તેને દર વર્ષે ૧૬૦ રૂા.ની આવક થાય છે; ત્યારે ૪ ટકાની લોન કેટલી છે?

(૮૧) એક માણસે ૩ ટકાની ૯૫ના ભાવની ૩૭૫૦ રૂા.ની લોન વેચી અને ઉપજેલા પૈસા દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃધિ વ્યાજે ધીર્યા; ત્યાર પછી બે વર્ષે તેણે પોતાનો બધો અવેજ ૩$\frac{1}{2}$ ટકાની ૧૦૪ના ભાવની લોનમાં રોકયો, તો તેની આવકમાં કેટલો ફેર પડ્યો?

(૮૨) સેંકડે $\frac{૧}{૮}$ પ્રમાણે દલાલી આપીને ૩ ટકાની ૯૦$\frac{૫}{૮}$ના ભાવની ૮૫૦૦ રૂા.ની લોન (કાગળ) ખરીદ કરી તે સઘળી ૮૯$\frac{૧}{૮}$ના ભાવે વેચી તો કેટલો તોટો થયો?

(૮૩) એક કંપનીનો દરેક શેઅર ૭૫ રૂપીઆનો હતો. એક જણે એ કંપનીના ૭૭ શેઅર ખરીદ કર્યાં. તે વખતે તેનો ભાવ સેંકડે ૪ ટકા વટાવ (મંદી) માં હતો; ત્યાર પછી તેનો ભાવ સેંકડે ૧ ટકો તેજી (પ્રિમિયમ) નો થયો ત્યારે તેણે તે બધા શેઅર વેચી દીધા; તો એ વેપારમાં તેને કેટલો નફો થયો?

(૮૪) એક રેલવે કંપની પોતાના ભાગીદારોને સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપે છે; પરંતુ તે કંપનીને ૮,૦૦,૦૦૦ રૂપીઆ ભંડોળમાં ભરતી કરવી પડી, અને ભરતીના ભંડોળના ભાગીદારોને સેંકડે ૭ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપવું પડ્યું, તેથી પ્રથમના સામાન્ય ભંડોળના ભાગીદારોને સેંકડે ૫$\frac{૧}{૪}$ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ મળ્યું; ત્યારે તે કંપનીનું પ્રથમનું સામાન્ય ભંડોળ કેટલું હતું?

(૮૫) એક જણે કેટલાએક રૂપીઆ ખરચી ૩ ટકાની ૮૯$\frac{૩}{૮}$ના ભાવની લોન લીધી; ત્યાર પછી ૬ મહિનાનું વ્યાજ લઇને તેને તે બધી લોન ૯૪$\frac{૫}{૮}$ ને ભાવે વેચી નાંખી; આ વેપારમાં તેને ભંડોળ કરતાં ૫૪ રૂા. વધારે મળ્યા; તો તેનો ભંડોળ કેટલો હતો?

(૮૬) એક માણસે દર શેઅરે ૩૫૦૦ પૌંડ ભરીને એક કંપનીના ૧૦૦ શેઅર ખરીદ કર્યા. તેને દરેક શેઅરપર ૧૫ શિ. ૪ પે., ૨૦ શિ. ૧૦ પે., ૩૦ શિ. ૪ પે. અને ૩૮ શિ. ૯પે. એ પ્રમાણે અનુક્રમે ૪ હપ્તે વ્યાજ મળ્યું; વ્યાજ મળ્યા પછી તેણે તે બધા શેઅર સેંકડે ૪૩ નફાથી વેચી નાંખ્યાઃ ત્યારે તેને આ વેપારમાં તેના ભંડોળ કરતાં કેટલા પૌંડ વધારે મળ્યા?

(૮૭) એક માણસે ૧૦૦૧ રૂપીઆ ખરચીને ૩ ટકાની ૮૯$\frac{૭}{૮}$ ના ભાવની લોન લીધી; ત્યાર પછી ૧ વર્ષનું વ્યાજ લઇ

તે સઘળી લેાન વેચી દીધી; આ વેપારમાં તેને ભંડાળ કરતાં ૭૫૬ રૂ. વધારે મળ્યા; તેા તેણે તે લેાન કયે ભાવે વેચી હતી ?

(૮૮) એક માણસે ૧૦૦૦ પેાંડ ખરચીને એક કંપનીના કેટલાએક શેઅર વેચાતા લીધા. તેમાંને દરેક શેઅર તેને ૧૨ પેાંડ ૧૭ શિ. ૬ પેન્સે મળ્યેા; અને ખરીદી કરવાના કામમાં તેને ૮ પેાંડ ૧૨ શિ. ૬ પે. બીજો ખરચ પડયેા; તેા તેને કેટલા શેઅર મળ્યા હતા ? અને કંપનીને દરેક શેઅર મૂળ ૨૦ પેાંડને હતેા; તેપર સેંકડે ૩ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપવાનેા ઠરાવ હતેા એમ માનીએ તેા તે માણસને વર્ષની આવક કેટલી થવી જોઇએ ?

(૮૯) એક કંપનીએ સેા સેા રૂપીઆના ૧૦૦૦ શેઅર કાઢયા; અને સેંકડે ૨ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપવાનેા કરાર કર્યો. એક માણસે આમાંથી ૨૦૦ શેઅર લીધા, અને ત્યાર પછી કેટલેક દિવસે તે બધા ૪૬ રૂપીઆના ભાવે વેચી ઉપજેલા પૈસા ૩ ટકાની ૯૨ ના ભાવની લેાનમાં મૂકયા; તેા તેની આવકમાં કેટલેા ફેર પડયેા ?

(૯૦) સરકારને ૧૨ લાખ રૂપીઆની જરૂર પડી ત્યારે ૩ ટકાની લેાનનેા ભાવ ૯૦ રૂ. હતેા; જે ગૃહસ્થે એ રકમ ધીરી તેને સરકારે ૩ ટકાની ૧૨ લાખની લેાન આપી, અને તે ઉપરાંત બીજી ૩½ ટકાની કેટલીક લેાન આપી; તેા ૩½ ટકાની કેટલીક લેાન આપી હતી ?

(૯૧) એક માણસે ૧૯૧૧ રૂપીએ ૩ ટકાની ૭૯⅝ ના ભાવની લેાન લીધી; ત્યાર પછી કેટલેક દિવસે તેણે તે લેાન વેચી નાંખી તેથી તેને ૧૫૦ રૂ. નફેા થયેા. આ માણસને ખરીદી કરતી વખતે તેમજ વેચતી વખતે સેંકડે ૨ આના પ્રમાણે દલાલી આપવી પડી હતી; તેા તેણે તે લેાન શા ભાવે વેચી હતી ?

(૯૨) એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની ૮૦ ના ભાવની ૮,૦૦,૦૦૦ રૂ. ની લોન વેચી. આવેલા રૂપીઆમાંથી એક કંપનીના શેઅરો દર શેઅરે ૩૦૦ રૂપીઆ કિંમત આપીને વેચાતા લીધા. આ શેઅરમાંના દરેક શેઅરની મૂળ કિંમત ૨૫૦ રૂ. હતી, અને તે પર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપવાનો કંપનીનો કરાર હતો; ત્યારે આ શેઅર લેવાથી તે માણસની આવકમાં કેટલો તફાવત પડ્યો ?

(૯૩) એક ગૃહસ્થે ૪૮,૦૦૦ રૂપીએ ૪ ટકાના ૮૦ના ભાવના સ્ટોક લીધા; ત્યાર પછી દર વર્ષે જે વ્યાજ મળ્યું તે તેણે સ્ટોકમાંજ નાંખ્યું. આ પ્રમાણે ૩ વર્ષ સુધી કર્યું. એ ત્રણ વર્ષમાં સ્ટોકનો ભાવ કાયમ રહ્યો તો ત્રણ વર્ષે તેનો ભંડોળ કેટલો વધ્યો ?

(૯૪) એક ગૃહસ્થે એક કંપનીના કેટલાએક શેઅર દર શેઅરે ૩૮ રૂપીઆ પ્રમાણે કિંમત આપી વેચાતા લીધા, તે વખતે દરેક શેઅરની રકમમાંથી હપ્તાના ૩૦ રૂપીઆ ભરાઇ ચુક્યા હતા; ત્યારે પછી દર શેઅરે હપ્તાના ૪૨ રૂપીઆ ભર્યા, એટલે તેણે દર શેઅરે ૫૪ રૂ. લઇ બધા શેઅર વેચ્યા, ત્યારે આ વેપારમાં તે ગૃહસ્થને સેંકડે કેટલો નફો થયો ?

(૯૫) એક ગૃહસ્થે ૧૨ હજાર રૂપીઆમાંથી કેટલાક રૂપીઆની ૩ ટકાની ૭૨ ના ભાવની લોન લીધી. અને બાકી રહ્યા તેની ૪ ટકાની ૮૪ ના ભાવની લીધી. પેહેલી જાતની લોન તેણે ૬૪ ના ભાવે વેચી, અને બીજી જાતની ૯૬ ના ભાવે વેચી; આમ કર્યાથી તેને નફો તોટો કાંઇ થયો નહિ. ત્યારે પ્રત્યેક જાતની લોનમાં તેણે કેટલા રૂપીઆ રોક્યા હતા ?

(૯૬) એક ગૃહસ્થે કેટલાએક રૂપીઆ બેંકમાં દર વર્ષે દર સેંકડે ૩$\frac{1}{2}$ ટકા પ્રમાણે વ્યાજે મૂક્યા હતા; ત્યાર પછી તેણે એક કંપનીના ૧૦૦૦ રૂ. ની કિંમતના શેઅર વેચાતા લીધા. અને પૂરી ભરવાની રકમમાંથી પેહેલા હપ્તાના ૮૦ રૂ. ભર્યા;

ત્યાર પછી એક વર્ષ ભાગીદારોને સેંકડે ૫ રૂા. પ્રમાણે વ્યાજ આપવાનો કંપનીએ ઠરાવ કર્યો; બીજે વર્ષે બીજા હપ્તાના ૮૦ રૂા. કંપનીએ માગ્યા, પણ તે વર્ષની આખરે ભાગીદારોને કાંઇ વ્યાજ મળ્યું નહિ. ત્રીજા વર્ષની આખરે ભાગીદારોએ ભરેલા રૂપીઆપર સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ આપવામાં આવ્યું; તો આ ત્રણ વર્ષમાં આ માણસને કંપનીમાંથી જે આવક થઇ તે બેંકની આવક કરતાં કેટલી વધી અથવા ઘટી?

(૯૭) એક માણસની ૨૫૦૦ રૂપીઆની લોન હતી; તેમાંની કેટલીએક ૩ ટકાની ૯૦ ના ભાવની હતી, અને બાકીની ૪ ટકાની સરભરના ભાવની હતી. તેણે પેહેલી લોન સેંકડે ૨૦ મંદીના (ડિસ્કાઉન્ટના) ભાવે વેચી, અને બીજી ૨૦ તેજીના (પ્રિમિયમના) ભાવે વેચી; આથી તેને ૫૦ રૂા. નફો થયો; તો ૩ ટકાની લોન કેટલી હતી?

(૯૮) એક કંપની પોતાના ભાગીદારોને દરેક શેઅરે ૪ રૂા. ૬ આ. વ્યાજ આપે છે. એક ગૃહસ્થે આ કંપનીના ૧૨ શેઅર વેચાતા લીધા; તે એવા ભાવે લીધા કે તેથી તેને સેંકડે ૫$\frac{૫}{૧૬}$ પ્રમાણે વ્યાજ પડયું; ત્યાર પછી આ દરેક શેઅરનો ભાવ રૂા. ૫ પ્રમાણે વધ્યો; ત્યારે તેણે તે બધા શેઅર વેચી નાંખ્યા, અને ઉપજેલા પૈસા ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૮૫ના ભાવની લોનમાં વાપર્યા તો તેની આવકમાં કેટલો ફેર પડ્યો.

(૯૯) એક ગૃહસ્થના ૩ ટકાની ૮૦ ના ભાવની સરકારી લોનમાં એક લાખ રૂપીઆ હતા. સરકારે તેને ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની સરભરના ભાવની લોન પોતાના નામપર ચઢાવી લેવાને અથવા લોનની રકમ સરભરના ભાવે ત્રિજોરીમાંથી ઉપાડી લેવાને કહ્યું. આ ગૃહસ્થને બીજી શરત પસંદ પડી; અને પોતાનો અવેજ ઉપાડી લઇ તે ૪ ટકાની ૯૬ ના ભાવની લોનમાં રોકયો. ત્યારે તેની આવકમાં કેટલો ફેર પડ્યો? જો તેણે પેહેલી શરત

કબુલ કરી હોત તો બીજી શરત કબુલ કર્યાથી જે ફાયદો થયો તેના કરતાં કેટલો વધારે ફાયદો થાત?

(૧૦૦) ચાર જુદી જુદી કંપનીએ પોતાના શેઅર કાઢ્યા, ત્યારે દરેકનો દરેક શેઅર ૧૦૦ રૂપીઆનો હતો. પેહેલી કંપનીના દરેક શેઅરપર ૫ રૂ. વ્યાજ પડે છે, અને તે શેઅરનો હાલ ૫ રૂ. તેજીનો ભાવ છે. બીજી કંપનીના દરેક શેઅર ઉપર ૪ રૂ. વ્યાજ મળે છે, અને તેનો ભાવ ૪ રૂ. મંદીનો છે. ત્રીજી કંપનીના શેઅરપર ૬ રૂ. વ્યાજ મળે છે; અને તેનો ભાવ ૨૦ રૂ. તેજીનો છે; અને ચોથીના ભાવપર ૩ રૂ. વ્યાજ મળે છે, અને તેનો ભાવ ૨૦ રૂ. મંદીનો છે. એક ગૃહસ્થે આ ચારે જાતના શેઅર લીધા. અને તેને કંપનીમાંથી દર વર્ષે આવક થાય છે તે અનુક્રમે ૧ : ૨ : ૩ : ૪ ના પ્રમાણમાં થાય છે; અને ચારે કંપનીની આવક ભેગી કરી તો ૨૦૦૦ રૂપીઆ થાય છે; તો તે ગૃહસ્થે દરેક ઠેકાણે કેટલો ભંડોળ રોકયો હશે?

(૧૦૧) એક ગૃહસ્થે ૮૬૬૬ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે. આપી લોન શોધી; તેમાંની કેટલીએક ૩ ટકાની ૮૦ના ભાવની લોન હતી, અને બાકીની ૪½ ટકાની ૧૦૨ના ભાવની હતી તેને પેહેલી લોનમાંથી જે આવક થઈ, તે કરતાં બીજીમાંથી ૩૬ પૌંડ વધારે આવક થઈ; તો દરેક જાતની લોનમાં તેણે કેટલી રકમ રોકી હતી?

વર્ગમૂળ.

૧૯. કોઇ સંખ્યાને તેની તે સંખ્યાએ ગુણ્યાથી તેનો વર્ગ આવે છે, અને તે સંખ્યા તે ગુણાકાર (વર્ગ)નું મૂળ છે માટે કોઇ પણ સંખ્યા તેના વર્ગનું વર્ગમૂળ કહેવાય છે.

કોઇ પણ સંખ્યાનું મૂળ કાઢવાની રીતને **મૂળકર્મ** એ સંજ્ઞા આપી છે તથાપિ અંકગણિતમાં વર્ગમૂળ અને ઘનમૂળની રીત શિવાય ઘણું કરીને મૂળકર્મ કરવામાં આવતું નથી.

૨૦ વર્ગમૂળના વર્ગ મૂળને **ચતુર્ઘાતમૂળ** કહે છે. ચતુર્ઘાતમૂળના વર્ગમૂળને અથવા વર્ગમૂળના ચતુર્ઘાતમૂળને **અષ્ટઘાતમૂળ** કહે છે.

૨૧. **વર્ગમૂળ કાઢવાની રીતઃ**–(૧) આપેલી સંખ્યા પૂર્ણાંક હોય તો એકમના સ્થાનથી માંડીને બબ્બે આંકડા લઇને તેના ભાગ પાડવા. છેવટના ભાગમાં હમેશાં બે આંકડા આવશે એમ કહેવાય નહિ; કોઈ કોઈ વાર તે ભાગમાં એક આંકડો પણ રહે.

(૨) આપેલી સંખ્યા દશાંશ અપૂર્ણાંકની હોય તો તેમાંના આપેલા આંકડાના ભાગ દશાંશ ચિન્હ પછીના આંકડાથી માંડીને ઉપર કહેલી રીત પ્રમાણે ભાગ પાડવા. છેવટના ભાગમાં એક આંકડો આવે તો તે આંકડાપર એક શૂન્ય ચઢાવી તે ભાગ પૂરો કરવો.

(૩) આપેલી સંખ્યામાં પૂર્ણાંક અને દશાંશઅપૂર્ણાંક હોય તો પૂર્ણાંકમાંના આંકડાના ભાગ ૧ લા નિયમ પ્રમાણે અને અપૂર્ણાંકમાંના આંકડાના ભાગ ૨ જા નિયમ પ્રમાણે પાડવા.

(૪) ઉપર કહ્યા પ્રમાણે ભાગ પાડવા સારૂ બબ્બે આંકડા વચ્ચે ઉભી લીટી કાઢવી, અથવા બીજી કાંઇ નિશાની કરવી, અથવા જે આંકડાથી માંડીને ભાગ પાડવાનું શરૂ કર્યું હોય તે આંકડાપર એક ટપકું મૂકી આગળ એકેક આંકડો છોડી દઈ બીજા આંકડાપર ટપકાં મૂકતાં જવું.

(૫) જે સંખ્યાનું વર્ગમૂળ કાઢવાનું હોય તેની આગળ (ભાગાકારમાં જેમ ભાજ્યની પછી કૌંસ કાઢવામાં આવે છે તેવો) કૌંસ કાઢવો અને ડાબી બાજુએ એક ઉભી લીટી દોરવી.

(૬) આપેલી સંખ્યામાંના ડાબી બાજુના પેહેલા ભાગમાંથી જે મોટામાં મોટા આંકડાનો વર્ગ* બાદ જતો હોય તે શોધી કાઢી તે આંકડો તે સંખ્યાની જમણી બાજુએ કરેલા કૌંસમાં માંડવો અને તે આંકડાનો વર્ગ પેહેલા ભાગમાંથી બાદ કરવો. જે શેષ રહે તેનાપર બીજો ભાગ ચઢાવવો, એટલે એ રકમ નવે ભાજ્ય થશે.

(૭) આપેલી સંખ્યાની ડાબી બાજુએ દોરેલી ઉભી લીટીની પાછળ કૌંસમાં માંડેલો આંકડો લખવો, અને તેની નીચે તેજ આંકડો પાછો લખી બન્નેનો સરવાળો કરવો (અથવા કૌંસમાંના આંકડાનું બમણું કરી આ ઠેકાણે લખવું); એ સરવાળાને શોધક ભાજક કહે છે; કારણ કે બીજો ભાગ કયો આવશે તે આ સરવાળાપરથી શોધી કઢાય છે. શોધક ભાજકે નવા ભાજ્યનો ભાગ† શોધી કાઢતાં તે નવા ભાજ્યપરનો છેવટનો આંકડો છોડી શોધવો, જે આંકડાનો ભાગ ચાલે તે આંકડો કૌંસમાં એટલે ભાગાકારને ઠેકાણે માંડેલા આંકડાપર ચઢાવવો, અને તેજ શોધક ભાજકપર ચઢાવ્યો એટલે તે પૂરો ભાજક થાય છે. પછી એ પૂરાભાજકને ભાગાકારને ઠેકાણે માંડેલા નવા આંકડાએ ગુણી આવેલો ગુણાકાર નવા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો અને શેષ ઉપર પહેલાંની માફક આગળ એક ભાગ ચઢાવવો, એટલે એ રકમ નવો ભાજ્ય થશે.

(૮) ત્યાર પછીનો ત્રીજો ભાગ શોધી કાઢતાં પહેલાં બીજા પૂરાભાજકની નીચે બીજો નવો ભાગ માંડી તે બે રકમનો સરવાળો કરવો, તે નવો ભાજક થશે. આ નવા શોધક ભાજકે નવા ભાજ્યનો ઉપર કહેલી રીત પ્રમાણે ભાગ શોધી કાઢવો, અને ત્યાર પછી ઉપર કહ્યા પ્રમાણેની રીત કરવી. આ રીતે

---

* આંકડાનો વર્ગ શોધવામાં વડા એકાંના આંકનો ઉપયોગ કરવો.

† કોઇ કોઈ વખત એમ થાય છે કે ભાગ ચલાવવાની રીત કર્યા પછી ભાજ્યની નીચે માંડેલી રકમ વધારે હોય છે. એવું બને તો તે ભાગ ન ચલાવતાં તેની પેહેલાના આંકડાનો ભાગ ચલાવવો.

આપેલી સંખ્યામાંના બધા ભાગ પૂરા થાય ત્યાંસુધી કર્યા જવી. ભાગાકારની જગ્યાએ જે સંખ્યા હોય તે આપેલી સંખ્યાનું વર્ગ-મૂળ છે એમ સમજવું.

(૯) જ્યારે નવો ભાજ્ય, શોધક ભાજક કરતાં ઓછો હોય ત્યારે ભાગાકારને ઠેકાણે અને શોધક ભાજકપર બન્ને જગ્યાએ મીંડું ચઢાવવું અને ભાજ્યના ઉપર આગળ એક વધારે ભાગ ચઢાવવો.

(૧૦) આપેલી સંખ્યામાંના સઘળા ભાગ પૂરા થયા પછી શેષ રહ્યો હોય અને તેથી આગળ ભાગ ચલાવવો પડે તો (આપેલી સંખ્યા પૂર્ણાંક હોય તો તે સંખ્યા પછી દશાંશ ચિન્હ કરી) પછી તે સંખ્યા ઉપર દર વખતે બે મીંડા ચઢાવી વર્ગમૂળ કાઢવાની રીત, વર્ગમૂળમાં બીજા ત્રણ ચાર અથવા જોઇએ તેટલા ભાગ આવે ત્યાં સુધી કર્યા જવી, પછી આપેલી સંખ્યામાં દશાંશ ચિન્હની પછી જેટલા ભાગ પડ્યા હોય તેટલાં દશાંશસ્થળ કૌંસમાંની રકમના આંકડામાંથી જમણી બાજુએથી ગણી દશાંશ ચિન્હ મૂકવું.

ઉદા૦ ૧ લું. ૩૯૬૯ એ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ કાઢો.

૬	૩૯૬૯ (૬૩
૬	૩૬
૧૨૩	૩૬૯
	૩૬૯
	૦૦૦

∴ ૬૩ એ ૩૯૬૯ એ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ છે.

અહીં ૬માં ૬ ઉમેરીએ તો ૧૨ આવે છે, માટે વર્ગમૂળમાંના પેહેલા આંકડાનું બમણું આવે છે, માટે ૧૨ એ શોધક ભાજક થયો. એણે ભાગ શોધી જોતાં ૩ એ ભાગ ચાલે છે; માટે ૩ એ વર્ગમૂળનો બીજો આંકડો આવ્યો.

ઉદા૦ ૨ જું. ·૧૮૪૦૪૧ એ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ કાઢો.

૪	·૧૮૪૦૪૧ (·૪૨૯
૪	૧૬
૮૨	૨૪૦
૨	૧૬૪
૮૪૯	૭૬૪૧
	૭૬૪૧
	૦૦૦૦

∴ ·૪૨૯ એ ·૧૮૪૦૪૧ એ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ છે. આમાં દશાંશ ચિન્હ પછી ત્રણ ભાગ છે, માટે વર્ગમૂળમાં ૩ દશાંશસ્થળ આવે છે.

આમાં ત્રીજો ભાગ ચલાવતી વેળા વર્ગમૂળમાંના પેહેલા બે આંકડાનું એટલે ૪૨નું બમણું મુકવું જોઈએ. ડાબી બાજુના શોધક ભાજક ૮૨માં ૨ ઉમેરિયે એટલે તે ૪૨ના બમણા થાય માટે ૮૪ એ શોધક ભાજક થાય છે. એણે ભાગ શોધી જોતાં ૯એ ભાગ ચાલે છે.

ઉદા૦ ૩ જું. ૨૮૧ . ૯૦૪૧નું વર્ગમૂળ કાઢો.

૧	૨૮૧ . ૯૦૪૧ (૧૬.૭૯
૧	૧
૨૬	૧૮૧
૬	૧૫૬
૩૨૭	૨૫૯૦
૭	૨૨૮૯
૩૩૪૯	૩૦૧૪૧
	૩૦૧૪૧
	૦૦૦૦૦

∴ ૧૬·૭૯ એ ૨૮૧ . ૯૦૪૧નું વર્ગમૂળ છે.

અહિં આપેલી સંખ્યામાં દશાંશ ચિન્હ પછી બે ભાગ છે, માટે વર્ગમૂળમાં બે દશાંશસ્થળ આવે છે.

૨૨. ઉપલી રીતનું કારણ :—

$૧^૨$=૧	$૯^૨$= ૮૧
$૧૦^૨$= ૧૦૦	$૯૯^૨$= ૯૮૦૧
$૧૦૦^૨$= ૧૦૦૦૦	$૯૯૯^૨$= ૯૯૮૦૦૧

એક આંકડાની સંખ્યામાંની અતિ નાની સંખ્યા ૧ છે, અને અતિ મેાટી ૯ છે. બે આંકડાની સંખ્યામાંની અતિ નાની ૧૦ અને અતિ મેાટી ૯૯ છે. ત્રણ આંકડાની સંખ્યામાંની અતિ નાની ૧૦૦ અને અતિ મેાટી ૯૯૯ છે. આ ઉપરથી દેખાઈ આવશે કે એક આંકડાની સંખ્યાના વર્ગમાં બે કરતાં વધારે સ્થાન આવી શકે નહિ. બે આંકડાની સંખ્યાના વર્ગમાં ત્રણ કરતાં કમી અને ૪ કરતાં વધારે સ્થાન આવી શકે નહિ. એજ પ્રમાણે ત્રણ આંકડાની સંખ્યાના વર્ગમાં ૫ કરતાં કમી અને ૬ કરતાં વધારે સ્થાન આવી શકે નહિ. માટે એક અથવા બે અંકની સંખ્યાનું વર્ગમૂળ એક અંકવાળી સંખ્યા હેાવી જોઇએ. (વર્ગમૂળ બરેાબર પૂર્ણાંક ન આવતા હેાય તેા વર્ગમૂળમાંની પૂર્ણાંકની સંખ્યા એક આંકડાની હેાવી જોઇએ.) ત્રણ અથવા ૪ અંકની સંખ્યાનું વર્ગમૂળ બે અંકવાળી સંખ્યા આવવી જોઇએ. (વર્ગમૂળ બરેાબર પૂર્ણાંક ન આવે તેા વર્ગમૂળમાંની પૂર્ણાંકની સંખ્યા બે આંકડાની હેાવી જોઇએ). માટે કેાઇ પણ પૂર્ણ સંખ્યાના (જમણી બાજુથી ડાબી તરફ) કરેલા દરેક બબ્બે અંકના ભાગને ઠેકાણે વર્ગમૂળમાં એક એક અંક આવશે, અને છેવટનેા ભાગ એક અંકનેા અથવા બે અંકનેા હેાય, તેને ઠેકાણે વર્ગમૂળમાં એક અંક આવશે એ દેખીતું છે.

દશાંશ અપૂર્ણાંક વિશે વિચાર કરીએ તો

(·૧) ^{2} = · ૦૧ ; (· ૦૧) ^{2}=·૦૦૦૧ ; (· ૦૦૧)^{2} =૦૦૦૦૦૧

એવી રીતે જણાઈ આવશે કે જે દશાંશઅપૂર્ણાંકનું વર્ગમૂળ કાઢવાનું હોય તેમાંના દરેક બે દશાંશસ્થળને ઠેકાણે તેના વર્ગમૂળમાં ૧ દશાંશસ્થળ આવશે. માટે દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં બબ્બે અંકનાં ભાગ કરતાં જેટલા ભાગ થાય તેટલાં દશાંશસ્થળ વર્ગમૂળમાં આવશે.

અક્ષરગણિતમાં કોઇ પણ બે સંખ્યાના સરવાળાનો વર્ગ કરવો હોય ત્યારે તે બે સંખ્યાના વર્ગના સરવાળામાં તેજ બે સંખ્યાના ગુણાકારના બમણા ઉમેરવામાં આવે છે. જેમકે

$$૬૩^{૨} = (૬૦+૩)^{૨} = ૬૦^{૨} + ૨×૬૦×૩+૩^{૨}$$

$$= ૩૬૦૦ + ૩૬૦ + ૯ = ૩૯૬૯.$$

ઉપર કહેલા પેહેલા ઉદાહરણમાં ૩૯૬૯ નું વર્ગમૂળ ૬૩ કાઢ્યું છે તેમાં પ્રથમ ૩૯માંથી ૩૬ બાદ કર્યા છે, અને શેષ ઉપર ૬૯ ચઢાવ્યા છે; આમ કર્યું એટલે ૩૯૬૯માંથી ૩૬૦૦ બાદ કર્યા બરોબર થયું. વર્ગમૂળમાંનો પેહેલો અંક ૬ અને ભાજકને ઠેકાણે પ્રથમ લખેલો અંક ૬ એ ૬૦ ને ઠેકાણે છે. (કારણ ૬ ઉપર ૩ ચઢાવ્યા એટલે ૬૦માં ૩ ઉમેર્યા). માટે શોધક ભાજકને ઠેકાણે લખેલા ૧૨ તે ૧૨૦ને ઠેકાણે છે. અને એ ૧૨૦ ભાગાકારમાંનો પેહેલો ભાગ જે ૬૦ તેનાથી બમણા છે. હવે ૧૨૦એ ભાગ શોધીને ૩ એ ભાગ ચલાવ્યો અને તે ૩, ૧૨ ઉપર ચઢાવ્યા એટલે ૧૨૩ થયા, તેને ૩ એ ગુણ્યા એટલે (૧૨૦+૩) ને ૩ એ ગુણ્યા બરોબર થયા (૧૨૦×૩= ૩૬૦ અને ૩×૩ =૩^{2}). આ રીતે ૩૯૬૯ નું વર્ગમૂળ કાઢીએ તો ઉદાહરણ નીચે પ્રમાણે લખી શકાય.

૬૦	૩૯૬૯ (૬૦+૩
૬૦	૩૬૦૦
૧૨૦+૩	૩૬૯
	૩૬૯
	૦૦૦

ઉદા૦ ૪ થું. જવાબમાં બે દશાંશસ્થળ આવે એવી રીતે ૧૧૨ નું વર્ગમૂળ કાઢો.

૧	૧૧૨·૦૦૦૦(૧૦·૫૮
૧	૧
૨૦૫	૧૨૦૦
૫	૧૦૨૫
૨૧૦૮	૧૭૫૦૦
	૧૬૮૬૪
	૬૩૬

∴ ૧૦·૫૮ એ બે દશાંશસ્થળ સુધી વર્ગમૂળ છે.

ઉદા૦ ૫ મું. જવાબમાં ૪ દશાંશસ્થળ આવે એવી રીતે ·૦૫૭૨નું વર્ગમૂળ કાઢો.

૨	·૦૫૭૨૦૦૦૦ (·૨૩૯૧
૨	૪
૪૩	૧૭૨
૩	૧૨૯
૪૬૯	૪૩૦૦
૯	૪૨૨૧
૪૭૮૧	૭૯૦૦
	૪૭૮૧
	૩૧૧૯

∴ ·૨૩૯૧ એ ચાર દશાંશસ્થળ સુધી વર્ગમૂળ છે.

૨૩. જ્યારે વર્ગમૂળમાં આવનારા આંકડા ઘણા હોય ત્યારે તેના અડધા કરતાં ૧ વધારે એટલા આંકડા આવે ત્યાં સુધી વર્ગમૂળ રીતસર કાઢવું, અને ત્યાર પછી આગળના આંકડા દશાંશની ટુંકી રીતના પ્રકરણમાં બતાવેલી ભાગાકારની રીતે કાઢવા. આ પ્રમાણે જવાબ કાઢતાં જવાબમાં નહિ જેવો તફાવત પડે છે, અને ઉદાહરણ ઝટ થઈ શકે છે.

ઉદા૦ ૬ ઠું. જવાબમાં ૬ દશાંશસ્થળ આવે એવી રીતે ૬.૪૩૫૭૬૮ નું વર્ગમૂળ કાઢો.

અહીં વર્ગમૂળમાં એકંદર સાત આંકડા કાઢવા છે. સાતના અર્ધા ભાગમાં પૂર્ણાંક ૩ છે. તેનાથી ૧ વધારે એટલે ૪ અંક વર્ગમૂળમાં આવે ત્યાં સુધી વર્ગમૂળ રીતસર કાઢીને ત્યાર પછીના આંકડા કાઢવા સારૂ ટુંકામાં ભાગાકાર કરવો જેમકે

```
  ૨     | ૬.૪૩૫૭૬૮ (૨.૫૩૬૮૮૨
  ૨     | ૪
--------|------
 ૪૫     | ૨૪૩
  ૫     | ૨૨૫
--------|------
 ૫૦૩    |  ૧૮૫૭
   ૩    |  ૧૫૦૯
--------|-------
 ૫૦૬,૬  |   ૩૪૮૬૮
        |   ૩૦૩૯૬
        |   -----
        |    ૪૪૭૨
        |    ૪૦૫૩
        |    ----
        |     ૪૧૯
        |     ૪૦૫
        |     ---
        |      ૧૪
        |      ૧૦
        |      --
        |       ૪
```

∴ ૨.૫૩૬૮૮૨ એ ૭ દશાંશસ્થળ સુધી વર્ગમૂળ છે.

૨૪. વ્યવહારી અપૂર્ણાંકનું વર્ગમૂળ કાઢવાની રીતઃ-

(૧) જ્યારે અંશ અને છેદ કોઇપણ સંખ્યાના વર્ગ હોય તો અંશનું વર્ગમૂળ કાઢી અંશને ઠેકાણે લખવું અને છેદનું વર્ગમૂળ કાઢી છેદને ઠેકાણે લખવું. જે અપૂર્ણાંક આવશે તે વર્ગમૂળ થશે.

(૨) જો અંશ અને છેદ વર્ગની સંખ્યા ન હોય તો તે વ્યવહારી અપૂર્ણાંકને દશાંશ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપી વર્ગમૂળ કાઢવું. અથવા તે અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદને એવી એક નાની રકમે ગુણવા કે જેથી છેદ કોઇપણ સંખ્યાનો વર્ગ થાય. પછી આ નવા અપૂર્ણાંકના અંશનું વર્ગમૂળ કાઢવું અને તે વર્ગમૂળને છેદના વર્ગમૂળે ભાગવા.

આપેલો અપૂર્ણાંક ભાગાનુબંધ હોય તો તેને વિષમ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપ્યા પછી વર્ગમૂળ કાઢવું.

ઉદા૦ ૭ મું. $\frac{૨૮૯}{૩૬૧}$, $૩\frac{૧}{૧૬}$, અને $\frac{૩}{૫}$ એમાંના દરેકનું વર્ગમૂળ કાઢો.

(૧) $\sqrt{\frac{૨૮૯}{૩૬૧}} = \frac{૧૭}{૧૯}$

(૨) $૩\frac{૧}{૧૬} = \frac{૪૯}{૧૬} \therefore \sqrt{\frac{૪૯}{૧૬}} = \frac{૭}{૪} = ૧\frac{૩}{૪}$.

(૩) $\frac{૩}{૫} = \cdot ૬ \therefore \sqrt{\frac{૩}{૫}} = \sqrt{\cdot ૬} = \cdot ૭૭૪...$

અથવા $\sqrt{\frac{૩}{૫}} = \sqrt{\frac{૩\times૫}{૫\times૫}} = \sqrt{\frac{૧૫}{૨૫}} = \frac{\sqrt{૧૫}}{૫}$

$= \frac{૩.૮૭૨......}{૫} = \cdot ૭૭૪..............$

ઉદા૦ ૮ મું. ૧૭૪૨૪ એ સંખ્યાના અવયવ પાડી પછી વર્ગમૂળ કાઢો.

$$
\begin{aligned}
૧૭૪૨૪ &= ૯\times૧૯૩૬ \\
&= ૯\times૪\times૪૮૪ \\
&= ૯\times૪\times૪\times૧૨૧ \\
&= ૩^૨ \times૪^૨ \times૧૧^૨ \\
\therefore \sqrt{૧૭૪૨૪} &= \sqrt{૩^૨\times૪^૨\times૧૧^૨} \\
&= ૩\times૪\times૧૧ \\
&= ૧૨\times૧૧ \\
&= ૧૩૨.
\end{aligned}
$$

ઉદા૦ ૯ મું. જવાબમાં $\frac{૧}{૮}$ કરતાં વધારે તફાવત પડે નહિ એવી રીતે ૧૩નું વર્ગમૂળ કાઢો.

$$૧૩ = \frac{૧૩\times ૮^{૨}}{૮^{૨}} = \frac{૧૩\times ૬૪}{૬૪} = \frac{૮૩૨}{૬૪}$$

$$\therefore \sqrt{૧૩} = \frac{\sqrt{૮૩૨}}{\sqrt{૬૪}} = \frac{\sqrt{૮૩૨}}{૮}$$

૮૩૨ના વર્ગમૂળની નજીકની ૨૯ એ સંખ્યા છે તેથી

$$\sqrt{૧૩} = \frac{૨૯}{૮} = ૩\frac{૫}{૮}.\ \therefore\ ૩\frac{૫}{૮},\ \text{એ જવાબ.}$$

ઉદા૦ ૧૦ મું. એક માણસે ૧૮૪૯ રૂપીઆના બળદ ખરીદ કર્યા. દરેક બળદની કિંમત, જેટલા બળદ ખરીદ કર્યા તેટલા રૂપીઆ આપ્યા તો દરેક બળદની કિંમત કેટલી?

દરેક બળદની કિંમત = સઘળા બળદની સંખ્યા જેટલા રૂપીઆ

∴ સર્વ બળદની કિંમત = દરેક બળદની કિંમતના રૂપીઆની સંખ્યા અને સર્વ બળદની સંખ્યા એના ગુણાકાર જેટલા રૂપીઆ.

= ૧૮૪૯ રૂપીઆ.

∴ દરેક બળદની કિંમત = $\sqrt{૧૮૪૯\text{ રૂપીઆ}}$ = ૪૩ રૂપીઆ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૯.

નીચે આપેલી રકમોનું વર્ગમૂળ કાઢો.

(૧) ૬૭૬	(૨) ૧,૦૮૯
(૩) ૧,૩૬૯	(૪) ૩,૩૬૪.
(૫) ૪,૭૬૧	(૬) ૬,૮૮૯.
(૭) ૯,૮૦૧	(૮) ૧૩,૬૮૯.
(૯) ૧૭,૬૮૯	(૧૦) ૨૩,૪૦૯.
(૧૧) ૯૪,૨૪૯	(૧૨) ૬,૬૫,૮૫૬.
(૧૩) ૧,૭૭,૨૪૧	(૧૪) ૧૪,૯૦,૮૪૧.

(૧૫) ૬૫,૭૬,૬૬,૦૨૫ (૧૬) ૧૦,૦૨,૦૦૧.

(૧૭) ૬,૪૬,૪૧,૬૦૦ (૧૮) ૨,૯૫,૦૬,૬૨૪.

(૧૯) ૯,૭,૫,૩૫,૩૭,૬૦,૦૦૦.

(૨૦) ૧૫૨૪૧૫૭૮,૭૫,૦૧,૯૦,૫૨૧.

(૨૧) ૯૪·૦૯ (૨૨) ૧·૪૧૬૧.

(૨૩) ૨૧૯·૦૪ (૨૪) ૨·૪૯૬૪.

(૨૫) ૯·૬૦૯ (૨૬) ૪૯·૮૪૩૬.

(૨૭) ૯૯·૮૦૦૧૦ (૨૮) ૧૬·૦૪૦૦૨૫.

(૨૯) ૬૪૦૭·૫૨૨૨૦૯ (૩૦) ૯૨૪૪૬૭૬·૭૩૬૦૩૬.

(૩૧) ૨$\frac{૧}{૪}$. (૩૨) $\frac{૧૩૬૯}{૭૫૬૯}$. (૩૩) $\frac{૪૫૦}{૫૧૨}$.

(૩૪) ૧૮, ૨૯ અને ૩૭ નું જવાબમાં $\frac{૧}{૧૨}$ કરતાં વધારે તફાવત પડે નહિ એવી રીતે વર્ગમૂળ કાઢો.

નીચે આપેલી રકમોનું વર્ગમૂળ ચાર દશાંશસ્થળ સુધી કાઢો.

(૩૫) ૨. (૩૬) ·$\dot{૪}$ (૩૭) ·૦૧૬ (૩૮) ૨૬૪૮૭$\frac{૯}{૧૬}$.

(૩૯) ૯૨૦૧·૧૧ (૪૦) ·૦૨૭ (૪૧) ૯૭.$\dot{૦}$૦૦$\dot{૧}$

(૪૨) ૨૦૭૩૬ના વર્ગમૂળનું વર્ગમૂળ કાઢો.

(૪૩) ૩૯૦૬૨૫નું ચતુર્ઘાત મૂળ કાઢો.

(૪૪) ૨૫૬૨૮૯૦૬૨૫નું અષ્ટઘાત મૂળ કાઢો.

(૪૫) ૯ અને ૧૨ના વર્ગોના સરવાળાનું વર્ગમૂળ કેટલું?

(૪૬) કેટલાક માણસોએ ફાળો આપવાનું કબુલ કર્યું. અને જેટલા ફાળો આપનાર હતા તેટલા ગિની દરેકે ફાળામાં આપ્યા. તો બધા મળી ૧૦૪૭૯૦૧ પૌંડ ૧ શિ. થયા; તો ફાળો આપનાર કેટલા હતા?

(૪૭) એક નિશાળમાં ૮૪૧ છોકરા છે અને જેટલા વર્ગ તેટલાજ છોકરા દરેક વર્ગમાં છે; તો પ્રત્યેક વર્ગમાં કેટલા છોકરા છે?

ઘનમૂળ.

૨૫. કોઈ સંખ્યાને તેની તે સંખ્યાએ ગુણી, આવેલા ગુણાકારને પાછા તેજ સંખ્યાએ ગુણીએ તો તેનો ઘન આવે છે, અને તે અસલ સંખ્યા તે છેવટના ગુણાકાર (ઘન) નું મૂળ છે, માટે કોઇ પણ સંખ્યા તેના ઘનનું **ઘનમૂળ** કહેવાય છે.

ઘનમૂળ કાઢવા સારૂ પેહેલા ૯ આંકડાના ઘન ધ્યાનમાં રાખવા જરૂરના છે, માટે તે નીચે આપ્યા છે.

આંકડા	૧,	૨,	૩,	૪,	૫,	૬,	૭,	૮,	૯,
ઘન	૧,	૮,	૨૭,	૬૪,	૧૨૫,	૨૧૬,	૩૪૩,	૫૧૨,	૭૨૯.

૨૬, **ઘનમૂળ કાઢવાની રીત:**—(૧) આપેલી સંખ્યા લખી તેની ડાબી બાજુએ બે ઉભી લીટી દોરી બે આસન પાડવાં અને જમણી બાજુએ ભાગાકારના જેવો કૌંસ કાઢવો.

(૨) એકમના આંકડા ઉપર એક ટપકું મૂકી પછી તે આંકડાથી ડાબી બાજુએ બે આંકડા છોડી પ્રત્યેક ત્રીજા આંકડાપર ટપકું મૂકવું. આ પ્રમાણે કરવાથી પ્રત્યેક ભાગ ત્રણ આંકડાનો આવશે. પેહેલો ભાગ એક, બે, અથવા ત્રણ આંકડાનો રહેશે. દશાંશ અપૂર્ણાંક હોય તો દશાંશ ચિન્હથી આગળ (જમણી બાજુએ) પ્રત્યેક ત્રીજા આંકડાપર ટપકું મૂકવું. છેવટ એક અથવા બે આંકડા રહે તો તેના ઉપર અનુક્રમે બે અથવા એક મીંડુ ચડાવી છેવટના શૂન્યપર ટપકું મૂકી ભાગ પૂરો કરવો.

(૩) પેહેલા ભાગમાંથી જેનો ઘન બાદ જાય એવો મોટામાં મોટો આંકડો શોધી કાઢીને તેને ભાગાકારને ઠેકાણે લખવો. એ આંકડો ઘનમૂળમાં પેહેલો આંકડો થશે. એ આંકડાનો ઘન પેહેલા ભાગમાંથી બાદ કરવો. શેષ રહે તેનાપર બીજો ભાગ

(પેહેલા ભાગની પછીના ત્રણ આંકડાનો ભાગ) ચઢાવવો એટલે એ રકમ નવો ભાજ્ય થશે.

(૪) ઘનમૂળમાંના પેહેલા ભાગનું ત્રણગણું પેહેલા આસનમાં માંડવું, અને તેજ ભાગના વર્ગનું ત્રણગણું બીજા આસનમાં માંડીને તે ઉપર બે મીંડાં ચઢાવવાં; આ બીજા આસનમાંની સંખ્યા શોધકભાજક થશે.

(૫) આ શોધક ભાજકે નવા ભાજ્ય (શેષને ઠેકાણેની સંખ્યા) નો ભાગ શોધવો. જેણે ભાગ ચાલે તે ઘનમૂળમાંનો બીજો આંકડો છે માટે તે પેહેલા ભાગપર ચઢાવવો, અને તેજ આંકડો પેહેલા આસનમાંની સંખ્યાપર પણ ચઢાવવો, પછી એ પેહેલા આસનમાંની સંખ્યાને જેણે ભાગ ચાલ્યો તે આંકડાએ ગુણીને આવેલો ગુણાકાર બીજા આસનમાંની સંખ્યાની નીચે માંડી તે બે સંખ્યાનો સરવાળો કરવો. એ સરવાળો તે પૂરો ભાજક સમજવો. પછી એ ભાજકને નવા ભાગે એટલે ભાગાકારમાંના બીજા આંકડાએ ગુણી આવેલો ગુણાકાર નવા આવેલા ભાજયની નીચે મૂકી બાદબાકી કરવી. શેષ રહે તે ઉપર ત્રીજો ભાગ ચઢાવવો એટલે નવો ભાજ્ય તૈયાર થયો.

(૬) ભાગાકારમાંના બે આંકડાની સંખ્યાનું ત્રણગણું પેહેલા આસનમાં માંડવું અને તેજ સંખ્યાના વર્ગનું ત્રણગણું બીજા આસનામાં માંડવું અને તેનાપર બે મીંડાં ચઢાવવા એટલે એ સંખ્યા શોધક ભાજક થશે.

અથવા

નવા ભાગના એટલે ભાગાકારના બીજા આંકડાનું બમણું પેહેલા આસનમાંની સંખ્યાની નીચે માંડી સરવાળો કરવો એટલે

તે સરવાળો ભાગાકારના સઘળા આંકડાની સંખ્યાના ત્રણગણા બરોબર આવશે; અને તેજ આંકડાનો વર્ગ બીજા આસનમાંની સંખ્યા નીચે માંડીને એ રકમ અને એના ઉપરની બે રકમોનો એટલે નીચેથી એકંદરે ત્રણ રકમોનો સરવાળો કરવો એટલે તે સરવાળો ભાગાકારમાંની બધી સંખ્યાના વર્ગનું ત્રણગણું આવશે. પછી એ આવેલા સરવાળાપર બે મીંડાં ચઢાવવાં એટલે સઘળી સંખ્યા શોધક ભાજક થશે.

(૭) આ શોધક ભાજકે નવા ભાજ્યનો (શેષની જગ્યાપર મૂકેલી સંખ્યાનો) ભાગ શોધવો. જેણે ભાગ ચાલે તે આંકડો ભાગાકારમાં (ડાબી બાજુથી જમણી તરફ) ત્રીજે સ્થાને માંડવો અને તેજ આંકડો પેહેલા આસનમાંની સંખ્યાપર ચઢાવવો. પછી એ સંખ્યાને તેજ આંકડાએ ગુણી ગુણાકાર બીજા આસનમાંની રકમ નીચે માંડવો અને એ બે રકમનો સરવાળો કરવો એટલે તે સરવાળો પૂરો ભાજક થશે. એ પૂરા ભાજકને તેજ આંકડાએ એટલે ભાગાકારમાંના ત્રીજા આંકડાએ ગુણી આવેલો ગુણાકાર નવા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. શેષ રહે તેનાપર પછીનો ભાગ ચઢાવવો.

(૮) એ પછીની રીત ૬ ઠી અને ૭ મી કલમમાં બતાવ્યા પ્રમાણે કરવી.

(૯) ભાગાકારમાંની સંખ્યા તે આપેલી સંખ્યાનું ઘનમૂળ આવશે.

(૧૦) દશાંશઅપૂર્ણાંક હોય તો દશાંશ ચિન્હ પછીના આંકડાપર જેટલાં ટપકાં મુક્યાં હોય તેટલાં દશાંશસ્થળ ઘનમૂળમાં આવશે

ઉદા૦ ૧ લું. ૫૭૧૭૮૭ એ સંખ્યાનું ઘનમૂળ કાઢો.

૨૪૩	૧૯૨૦૦	૫૭૧૭૮૭ (૮૩
	૭૨૯	૫૧૨
	૧૯૯૨૯	૫૯૭૮૭
		૫૯૭૮૭
		૦૦૦૦૦

∴ ૮૩ એ ૫૭૧૭૮૭નું ઘનમૂળ છે.

ઉદા૦ ૨ જું. ·૧૦૩૮૨૩નું ઘનમૂળ કાઢો.

૧૨૭	૪૮૦૦	·૧૦૩૮૨૩ (·૪૭
	૮૮૯	૬૪
	૫૬૮૯	૩૯૮૨૩
		૩૯૮૨૩
		૦૦૦૦૦

∴ ·૪૭ એ ·૧૦૩૮૨૩નું ઘનમૂળ છે.

ઉદા૦ ૩ જું. ૪૭૪૧૬૩૨નું ઘનમૂળ કાઢો.

૩૬	૩૦૦	૪૭૪૧૬૩૨ (૧૬૮
૧૨	૨૧૬	૧
૪૮૮	૫૧૬	૩૭૪૧
	૩૬	૩૦૯૬
	૭૬૮૦૦	૬૪૫૬૩૨
	૩૯૦૪	૬૪૫૬૩૨
	૮૦૭૦૪	૦૦૦૦૦૦

∴ ૧૬૮ એ ૪૭૪૧૬૩૨નું ઘનમૂળ છે.

ઉદા૦ ૪ થું. જવાબમાં ત્રણ દિશાંશસ્થળ આવે એવી રીતે ૧૦૨નું ઘનમૂળ કાઢો.

૧૨૬	૪૮૦૦	૧૦૨·૦૦૦૦૦૦૦૦૦(૪·૬૭૨
૧૨	૭૫૬	૬૪
૧૩૮૭	૫૫૫૬	૩૮૦૦૦
૧૪	૩૬	૩૩૩૩૬
૧૪૦૧૨	૬૩૪૮૦૦	૪૬૬૪૦૦૦
	૯૭૦૯	૪૫૧૧૫૬૩
	૬૪૪૫·૯	૧૫૨૪૩૭૦૦૦
	૪૯	૧૩૦૯૦૯૪૪૮
	૬૫૪૨૬૭૦૦	૨૧૫૨૭૫૫૨
	૨૮૦૨૪	
	૬૫૪૫૪૭૨૪	

∴ ૪-૬૭૨ એ ૧૦૨નું ૩ દશાંશસ્થળ સુધીનું ઘનમૂળ છે.

૨૭. ઘનમૂળની રીતનું કારણ અક્ષરગણિતના જ્ઞાન શિવાય સારી રીતે સમજાય એવું નથી તોપણ નીચે આપેલો ખુલાસો ઘણે દરજ્જે ઉપયોગી થઇ પડશે.

$૧^3 = ૧$	$૯^3 = ૭૨૯$
$૧૦^3 = ૧૦૦૦$	$૯૯^3 = ૯૭૦૨૯૯$
$૧૦૦^3 = ૧૦૦૦૦૦૦$	$૯૯૯^3 = ૯૯૭૦૦૨૯૯૯$

આગળ વર્ગમૂળ સંબંધી જે કહ્યું છે તે ઉપરથી ધ્યાનમાં આવશે કે જે સંખ્યાનું ઘનમૂળ કાઢવાનું હોય તે સંખ્યામાંના પ્રત્યેક ત્રણ આંકડા બદ્દલ ઘનમૂળમાં એક આંકડો આવે છે; માટે જમણી બાજુથી ડાબી તરફ (પૂર્ણાંકમાં) દરેક ત્રણ આંકડાનો ભાગ ટપકાં મૂકી આપણે કરીએ છીએ તે પરથી જેટલાં ટપકાં મૂકીએ તેટલા આંકડા ઘનમૂળમાં આવે છે એ દેખીતું છે. પેહેલો ભાગ ફકત એક અથવા બે આંકડાનો પણ આવી શકે.

દશાંશ અપૂર્ણાંકમાં

$(\cdot 1)^3 = \cdot 001$; $(\cdot 01)^3 = \cdot 000001$;
$(\cdot 001)^3 = \cdot 000000001$

આ ઉપરથી સમજાશે કે, જે દશાંશઅપૂર્ણાંકનું ઘનમૂળ કાઢવાનું હોય તેમાંના દરેક ૩ દશાંશસ્થળ બદ્દલ ઘનમૂળમાં એક દશાંશસ્થળ આવશે. માટે ત્રણ આંકડાનો ભાગ પાડતી વખતે જેટલાં ટપકાં મૂકવાં પડે તેટલાં દશાંશસ્થળ ઘનમૂળમાં આવે એ દેખીતું છે.

અક્ષરગણિતમાં કોઇ બે સંખ્યાના સરવાળાનો ઘન એ પેહેલી સંખ્યાનો ઘન, વત્તા પેહેલી સંખ્યાના વર્ગના ત્રણગણાએ ગુણેલી બીજી સંખ્યા, વત્તા પેહેલી સંખ્યાના ત્રણગણાએ ગુણેલી બીજી સંખ્યાનો વર્ગ, વત્તા બીજી સંખ્યાનો ઘન, એવી બરોબર છે. જેમ, ૮૩એ સંખ્યાનો ઘન કરવાનો હોય તો.

$(૮૩)^3 = (૮૦ + ૩)^3 = ૮૦^3 + ૩ + ૮૦^2 + ૩ + ૩ + ૮૦ \times ૩^2 + ૩^3$

$= ૫૧૨૦૦૦ + ૫૭૬૦૦ + ૨૧૬૦ + ૨૭ = ૫૭૧૭૮૭.$

ઉપલા ૧લા ઉદાહરણમાં ૫૭૧૭૮૭ એ સંખ્યાનું ઘનમૂળ કાઢેલું છે. તેમાં પેહેલો ભાગ ૫૭૧ એ છે. તેમાંથી ૫૧૨ બાદ કર્યાં, ને શેષ ઉપર, ૭૮૭ લીધા તો તે નવો ભાજ્ય થયો. હવે એમ કરવું એટલે ૫૭૧૭૮૭માંથી ૫૧૨૦૦૦ એટલે ૮૦નો ઘન બાદ કરવા બરોબર છે. ઘનમૂળમાંનો પેહેલો આંકડો ૮એ ૮૦ને ઠેકાણે છે. પેહેલા આસનમાં ૨૪ એ સંખ્યા ૨૪૦ને ઠેકાણે છે; કારણ ૮૦ના એટલે ઘનમૂળમાં આવેલી સંખ્યાના ત્રણગણા છે.

બીજા આસનમાંની ૧૯૨૦૦ એ સંખ્યા ઘનમૂળમાંની પેહેલી સંખ્યાના વર્ગનું ત્રણગણું છે. હવે એ શોધકભાજક છે અને એણે ભાગ શોધતાં ૩એ ભાગ ચાલે છે, માટે ૩ એ ઘનમૂળમાંનો બીજો આંકડો છે. પછી ૩ આંકડો પેહેલા આસનમાંના ૨૪

ઉપર ચઢાવ્યો એટલે ૨૪૦માં ૩ ઉમેર્યા અને એ સરવાળો એટલે ૨૪૩ એ સંખ્યા ઘનમૂળમાંની પેહેલી સંખ્યાના ત્રણગણા, વત્તા, બીજી સંખ્યા બરોબર છે. એ સંખ્યાને એટલે ૨૪૩ એ સંખ્યાને નવા ભાગે એટલે ૩એ ગુણી ગુણાકાર બીજા આસનમાંની રકમમાં એટલે ૧૯૨૦૦ માં ઉમેરીએ એટલે સરવાળો આવે તે ઘનમૂળમાંની પેહેલી સંખ્યાના વર્ગના ત્રણગણા (૧૯૨૦૦) વત્તા ઘનમૂળમાંની પેહેલી અને બીજી સંખ્યાના ગુણાકારના ત્રણગણા (૭૨૦) વત્તા બીજી સંખ્યાના એટલે નવા ભાગના વર્ગ (૯) ની બરોબર આવે છે, માટે ૧૯૨૦૦ + ૭૨૦ + ૯ = ૧૯૯૨૯ આવે છે. પછી એ સંખ્યાને ૩એ ગુણીએ તો જે ગુણાકાર આવે તે ઘનમૂળમાંની પેહેલી સંખ્યાના વર્ગના ત્રણગણા ગુણ્યા ૩, વત્તા પેહેલી સંખ્યાના ત્રણગણા ગુણ્યા બીજી સંખ્યાનો વર્ગ, વત્તા બીજી સંખ્યાનો ઘન, એની બરોબર આવે છે; એટલે ૧૯૨૦૦ × ૩ + ૭૨૦ × ૩ + ૯ × ૩ = ૫૯૭૮૭ જેટલા આવે છે અને આપેલી સંખ્યામાંથી ઘનમૂળમાંની પેહેલી સંખ્યાનો ઘન બાદ કરી બાકી એટલી જ રહે છે તે ઉપર કરેલા ૧લા ઉદાહરણ પરથી સમજાઇ આવશે.

ઉપલા ઉદાહરણનું સ્પષ્ટીકરણ કરવા સારૂ તેજ ઉદાહરણ નીચે કરી બતાવ્યું છે.

૨૪૦=(૩×૮૦)	૧૯૨૦૦=(૩×૮૦²)	૫૭૧૭૮૭	(૮૩
૩	૭૨૯=(૩×૮૦×૩+૩²)	૫૧૨૦૦૦	
૨૪૩=(૩×૮૦+૩)	૧૯૯૨૯=(૩×૮૦²+૩ ×૮૦×૩+૩²)	૫૯૭૮૭	
		૫૯૭૮૭	
		૦૦૦૦૦	

૨૮. વ્યવહારી અપૂર્ણાંકનું ઘનમૂળ કાઢવાની રીતઃ-

(૧) જ્યારે અંશ અને છેદમાંની સંખ્યા કોઇપણ સંખ્યાનો ઘન હોય તો અંશને ઠેકાણે અને છેદને ઠેકાણે અંશનો અને

છેદનો ઘનમૂળ જુદો જુદો લખવો એટલે જે અપૂર્ણાંક આવશે તે ઘનમૂળ થશે.

(૨) જો અંશ અને છેદ એ ઘન સંખ્યા ન હોય તો તે વ્યવહારી અપૂર્ણાંકને દશાંશ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું અને પછી તે દશાંશ અપૂર્ણાંકનું ઘનમૂળ કાઢવું. અથવા તે અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદને એવી એક સંખ્યાએ ગુણવા કે, જેને લીધે છેદની સંખ્યા ઘન સંખ્યા થાય. પછી તે એવા પ્રકારનું રૂપ આપેલા અપૂર્ણાંકના અંશનું ઘનમૂળ કાઢી તે ઘનમૂળને છેદના ઘનમૂળે ભાગવા.

આપેલો અપૂર્ણાંક ભાગાનુબંધ હોય તો તેને વિષમ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું અને પછી તેનું ઘનમૂળ કાઢવું.

ઉદા૦ ૫ મું. $\frac{૧૨૫}{૫૧૨}$, ૫ $\frac{૧૩}{૩૪૩}$, $\frac{૫}{૯}$ એમાંના દરેકનું ઘનમૂળ કાઢો.

$$\sqrt[૩]{\frac{૧૨૫}{૫૧૨}} = \frac{૫}{૮} \quad \sqrt[૩]{૫\frac{૧૩}{૩૪૩}} = \sqrt[૩]{\frac{૧૭૨૮}{૩૪૩}} = \frac{૧૨}{૭} = ૧\frac{૫}{૭}.$$

$$\sqrt[૩]{\frac{૫}{૯}} = \sqrt[૩]{\cdot૫૫૫૫૫૫૫૫૫ \cdots} = \cdot૮૨૨ \ldots\ldots$$

ઉદા૦ ૬ ઠું. $\frac{૭}{૧૬}$નું ઘનમૂળ કાઢો.

$$\frac{૭}{૧૬} = \frac{૭\times૪}{૧૬\times૪} = \frac{૨૮}{૬૪}$$

$$\sqrt[૩]{\frac{૭}{૧૬}} = \sqrt[૩]{\frac{૨૮}{૬૪}} = \frac{\sqrt[૩]{૨૮}}{૪} = \frac{૩\cdot૦૫૪}{૪} = ૭૬૧\ldots$$

ઉદા૦ ૭ મું. ૨૫નું એવી રીતે ઘનમૂળ કાઢો કે જવાબમાં [illegible] કરતાં વધારે તફાવત પડે નહિ.

$$૨૫ = \frac{૨૫ \times ૧૨^{૩}}{૧૨^{૩}} = \frac{૨૫ \times ૧૭૨૮}{૧૨^{૩}} = \frac{૪૩૨૦૦}{૧૨^{૩}}$$

$$\therefore \sqrt[૩]{૨૫} = \sqrt[૩]{\frac{૪૩૨૦૦}{૧૨^{૩}}} = \frac{૩૫}{૧૨}* = ૨\frac{૧૧}{૧૨}.$$

ઉદા૦ ૮ મું. ૧૧ $\frac{૨૫}{૬૪}$નું ષડ્ઘાતમૂળ કાઢો.

ષડ્ઘાતમૂળ=વર્ગમૂળનું ધનમૂળ અથવા ધનમૂળનું વર્ગમૂળ. ૧૧$\frac{૨૫}{૬૪} = \frac{૭૨૯}{૬૪}$. અને $\frac{૭૨૯}{૬૪}$ નું વર્ગમૂળ = $\frac{૨૭}{૮}$ અને $\frac{૨૭}{૮}$ નું ધનમૂળ=$\frac{૩}{૨}$.

$$\therefore \sqrt[૬]{૧૧\frac{૨૫}{૬૪}} = \frac{૩}{૨} = ૧\frac{૧}{૨},$$ એ જવાબ.

ઉદાહરણસંગ્રહ. ૧૦.

નીચે આપેલી રકમોનું ધનમૂળ કાઢો.

(૧) ૫૦૬૫૩.
(૨) ૫૯૩૧૯.
(૩) ૫૩૧૪૪૧.
(૪) ૫૯૨૭૦૪.
(૫) ૬૫૮૫૦૩.
(૬) ૧૨૫૯૭૧૨.
(૭) ૧૪૮૧૫૪૪.
(૮) ૨૫૧૫૪૫૬.
(૯) ૩૪૪૨૯૫૧.
(૧૦) ૪૦૧૯૬૭૯.
(૧૧) ૨૦૬૪૨૫૦૭૧.
(૧૨) ૧૩૭૧૩૩૦૬૩૧.
(૧૩) ૨૫૧૫૯૫૫૪૨૫૦૪૮૭૨૫.
(૧૪) ૮૦૬૭૭૫૬૮૧૬૧.
(૧૫) ૨૭૫૬૪૦૨૪૮૫૧૨.
(૧૬) ૮૭૭૬૫૧૬૦૩૮૪.
(૧૭) ૩૪૪૩૨૪૭૦૧૭૨૯.
(૧૮) ૧૮૮૧૩૬૫૯૬૩૬૨૫.
(૧૯) ૩૪૩૦૪૪૧૦૧૮૯૦૦૨૭.
(૨૦) ૧૩૭૧૭૩૭૯૯૭૨૬૦૬૩૧
(૨૧) ૮૦૨૪ .૦૨૪૦૦૮.
(૨૨) ૨૮.૭૬૫૧૨૬૧૪૪.
(૨૩) ૬૬·૪૩૦૧૨૫.
(૨૪) ·૬૫૮૫૦૩.
(૨૫) ·૦૦૦૦૦૩૪૪૨૯૫૧.
(૨૬) ૪·૫ $\frac{૨૮}{૧૨૫}$.

---

* ૩૫ એ સંખ્યા ૪૩૨૦૦ ના ધનમૂળની નજીકની છે.

(૨૭) $\frac{૧૩૩૧}{૧૭૨૮}$. (૨૮) $\frac{૩૫૯૩૭}{૩૫૭૯૧૧}$. (૨૯) $\frac{૨૫૦}{૬૮૬}$.
(૩૦) ·$\dot{૨}$૯$\dot{૬}$. (૩૧) ૧૫૪ $\frac{૪૯૮૮}{૧૨૧૬૭}$. (૩૨) ૨.$\dot{૪}$૭$\dot{૦}$.

(૩૩) ૨૧, ૫૪, અને ૨૮૯નું ઘનમૂળ એવી રીતે કાઢો કે જવાબમાં $\frac{૧}{૫}$ કરતાં વધારે તફાવત પડે નહિ.

(૩૪) ૩૫ ના ઘનમૂળમાં $\frac{૧}{૧૦}$ કરતાં વધારે અને ૫૩ ના ઘનમૂળમાં $\frac{૧}{૧૦૦}$ કરતાં વધારે અંતર પડે નહિ એવી રીતે એ દરેકનું ઘનમૂળ કાઢો.

નીચે આપેલી રકમોનું ઘનમૂળ ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધી કાઢો.

(૩૫) ૨. (૩૬) ૩. (૩૭) ·૮.
(૩૮) ૧૨·૫૧. (૩૯) ૧૬·૩૪. (૪૦) ·૪.
(૪૧) ·૦૨૬. (૪૨) ·૦૦૦૦૦૩. (૪૩) ·૦૮૭૬૫૪૩.
(૪૪) $\frac{૩}{૭}$. (૪૫) $\frac{૨}{૧૧}$. (૪૬) ·$\dot{૦}$૨$\dot{૭}$.

(૪૭) ૧૭૭૧૫૬૧ નું ષડ્ઘાતમૂળ કાઢો.

(૪૮) ૬૮૭૧૯૪૭૬૭૩૬ નું નવઘાતમૂળ કાઢો.

(૪૯) જે સંખ્યાનું વર્ગમૂળ ૧૯ છે તે સંખ્યાનું ઘનમૂળ બે દશાંશસ્થળ સુધી કાઢો.

(૫૦) એક આંબાવાડીમાં ઝાડોની જેટલી હાર છે તેટલાં ઝાડ દરેક હારમાં છે અને તેટલીજ કેરી દરેક ઝાડે લાગેલી છે; સઘળી કેરીની સંખ્યા ૨૯૮૫૯૮૪ છે; તો આંબાનાં ઝાડ કેટલાં?

વર્ગમૂળ અને ઘનમૂળનો ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં ઉપયોગ.

૨૯. વર્ગમૂળ અને ઘનમૂળની રીત ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના દાખલા કરવામાં ઉપયોગી પડે છે, જેમ કે:—

ઉદા૦ ૧ લું. ૨૦૦ પૌંડની ૩ વર્ષે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૩૨૭ પૌં. ૧ શિ. ૪ $\frac{૪૩}{૧૨૫}$ પે. રાસ થાય છે, તો દર વર્ષે દર સેંકડે વ્યાજનો દર કેટલો?

૩૨૭ પૌં. ૧૬ શિ. ૪ $\frac{૪૩}{૧૨૫}$ પે. = ૩૨૭.૮૧૮૧ પૌં.

૩૦૦ પૌં : ૧ પૌં. : : ૩૨૭.૮૧૮૧ પૌં. (રાસ) : ઇષ્ટ પૌં. (રાસ)

∴ ઇષ્ટ પૌં. = ૧·૦૯૨૭૨૭

∴ ૧·૦૯૨૭૨૭ પૌં. એ ૧ પૌં. ની ૩ વર્ષની રાસ.

∴ જે કારણોથી ૧ પૌંડની એક વર્ષની રાસનો ઘન કર્યો એટલે ૧ પૌંડની ત્રણ વરસની રાસ થાય છે, તે કારણથી એક પૌંડની ત્રણ વરસની રાસનું ઘનમૂળ કાઢીએ તો એક પૌંડની એક વર્ષની રાસ આવે છે. માટે

૩૦૩	૩૦૦૦૦	૧·૦૯૨૭૨૭ (૧·૦૩.
	૯૦૯	૧
	૩૦૯૦૯	·૯૨૭૨૭
		૯૨૭૨૭
		૦૦૦૦૦

∴ ૧·૦૩ પૌંડ એ ૧ પૌંડની ૧ વર્ષની રાસ છે. એમાંથી ૧ પૌંડ મુદ્દલ બાદ કરીએ એટલે બાકી ·૦૩ પૌંડ રહે છે.

·૦૩ પૌંડ એ ૧ પૌંડનું ૧ વર્ષનું વ્યાજ છે. માટે ત્રિરાશીએ ૧ પૌંડ : ૧૦૦ પૌંડ : : ·૦૩ પૌંડ : ઇષ્ટ પૌંડ.

∴ ઇષ્ટ પૌંડ = ૩

∴ ૩ પૌંડ એ ૧૦૦ પૌંડનું એક વર્ષનું વ્યાજ છે.

∴ સેંકડે ૩ ટકા, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨ જું. ૮૦૦ રૂપીઆની ૬ વર્ષમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૧૪૧૭ રૂપીઆ ૩ આ. ૧૧ $\frac{૪૮૧}{૬૨૫}$ પા. રાસ થાય છે; તો દર વર્ષે દર સેંકડે વ્યાજનો દર કેટલો?

૧૪૧૭ રૂા. ૩ આ. ૧૧ $\frac{૪૮૧}{૬૨૫}$ પા. = ૧૪૧૭·૨૪૮૮ રૂા.

∴ ૮૦૦ રૂા. : ૧ રૂા. : : ૧૪૧૭·૨૪૮૮ રૂા. (રાસ) : ઇષ્ટ રૂા.
(૧ રૂા.ની ૬ વર્ષની રાસ).

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = ૧.૭૭૧૫૬૧.

હવે ૧·૭૭૧૫૬૧ રૂ. એ એક રૂપીઆની ૬ વર્ષની રાસ છે; અને એક રૂપીઆની ૬ વર્ષની રાસ કાઢવાની હોય તો એક રૂપીઆની એક વર્ષની રાસનો ષડ્ઘાત કરવો જોઇએ. એ ઉપરથી એક રૂપીઆની એક વર્ષની રાસનો ષડ્ઘાત ૧·૭૭૧૫૬૧ છે એ સિદ્ધ થાય છે. તેથી એક રૂપીઆની એક વર્ષની રાસ કાઢવાની હોય તો ૧·૭૭૧૫૬૧ એનું ષડ્ઘાતમૂળ કાઢવું જોઇએ. એકાદ સંખ્યાનું ષડ્ઘાતમૂળ કાઢવું હોય ત્યારે તે સંખ્યાના વર્ગમૂળનું ઘનમૂળ કાઢવું જોઇએ. માટે

૧	૧·૭૭૧૫૬૧ (૧·૩૩૧
૧	૧
૨૩	૭૭
૩	૬૯
૨૬૩	૮૧૫
૩	૭૮૯
૨૬૬૧	૨૬૬૧
	૨૬૬૧
	૦૦૦૦

∴ ૧·૭૭૧૫૬૧ એનું ૧·૩૩૧ એ વર્ગમૂળ છે.

૩૧	૩૦૦	૧·૩૩૧ (૧·૧
	૩૧	
	૩૩૧	૩૩૧
		૩૩૧
		૦૦૦

અને ૧·૧ એ ૧·૩૩૧ નું ઘનમૂળ છે.

∴ ૧·૭૭૧૫૬૧ એનું ષડ્ઘાતમૂળ ૧·૧ થાય છે.

તેથી એક રૂપીઆની એક વર્ષની રાસ ૧·૧ રૂ. છે.

એમાંથી ૧ રૂા. મુદ્દલનો બાદ જતાં બાકી ·૧ રૂા. રહે છે. તે એક રૂપીઆનું એક વર્ષનું વ્યાજ થાય.

માટે ત્રિરાશીએ

૧ રૂા. : ૧૦૦ રૂા. : : ·૧ રૂા. (વ્યાજ) : ઇષ્ટ રૂપીઆ (વ્યાજ)

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = ૧૦. ∴ સેંકડે ૧૦ ટકા, એ જવાબ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૧.

(૧) ૭૫૦ પૈાંડ મુદ્દલની ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૨ વર્ષની રાસ ૮૧૧ પૈાંડ ૪ શિ. થાય, તો વ્યાજનો દર કેટલો ?

(૨) ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે ૧૩૩૩ પૈાં. ૬ શિ. રાસ થાય તો વ્યાજનો દર કેટલો ?

(૩) ૫૦૦૦ પૈાં. ની ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૩ વર્ષમાં ૫૭૦૫ પૈાં. ૧૬ શિ. ૭$\frac{7}{10}$ પે. રાસ થાય, તો દર વર્ષે દર સેંકડે વ્યાજનો દર કેટલો ?

(૪) ચાર વર્ષમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૧૦૦૦૦૦ પૈાં. મુદ્દલની ૧૦૮૨૪૩ પૈાં. ૪ શિ. ૩$\frac{3}{25}$ પે. રાસ થવાને વ્યાજનો દર કેટલો હોવો જોઇએ ?

(૫) ૨૨૭૫ પૈાંડ મુદ્દલની ૩$\frac{1}{2}$ વર્ષમાં સાદા વ્યાજે ૨૬૭૩ પૈાં. ૨ શિ. ૬ પે. રાસ જે વ્યાજના દરે થાય તેજ વ્યાજના દર પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૫૦ પૈાં. મુદ્દલની ૫૭ પૈાં. ૧૭ શિ. ૭$\frac{1}{2}$ પે. રાસ થવાને કેટલાં વર્ષ જોઇએ ?

(૬) ૧૦,૦૦,૦૦૦ પૈાંડ મુદ્દલની ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે ૬ વર્ષમાં ૧૭૭૧૫૬૧ પૈાં. રાસ થાય, તો વ્યાજનો દર કેટલો ?

(૭) કોઈ એક મુદ્દલ રકમની ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૨ વર્ષમાં ૧૬૫૩ પૈાં. ૧૫ શિ. રાસ થાય અને એક વર્ષમાં ૧૫૭૫ પૈાંડ રાસ થાય તો મુદ્દલ રકમ કેટલી ? અને દર વર્ષે દર સેંકડે વ્યાજનો દર કેટલો ?

(૮) કોઈ એક રકમની ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૨ વર્ષમાં ૨૪૨૦ પૌંડ અને ૩ વર્ષમાં ૨૬૬૨ પૌં. રાસ થાય તો તે રકમ કઇ? અને વ્યાજનો દર કેટલો?

ક્ષેત્રફળ અને ઘનફળ.

૩૦. આ પ્રકરણના ઉદાહરણોની રીતનાં કારણો કેવળ અંકગણિતના જ્ઞાનથી સમજવામાં આવતાં નથી, પણ તેમાં ભૂમિતિના જ્ઞાનનો કેટલોક ખપ પડે છે; માટે ભૂમિતિની કેટલીક વ્યાખ્યાઓ નીચે આપ્યા પછી ક્ષેત્રફળ ઘનફળની રીત આપી છે.

૧. જેને લંબાઇ પહોળાઇ અને જાડાઇ કાંઇપણ નથી; એટલે જેના ભાગ થઇ શકતા નથી તેને **બિંદુ** કહે છે.

૨. જેને લંબાઇ છે, પણ પહોળાઇ અને જાડાઈ નથી તેને **લીટી (રેષા)** કહે છે. ઘણાંક બિંદુ મળીને લીટી થાય છે.

૩. જે લીટી તેનાં છેવટનાં બે બિંદુ એટલે બે છેડા સુધી એકસરખી હોય તેને **સીધી લીટી** કહે છે.

૪. જે લીટી તેના છેવટના બે બિંદુ એટલે બે છેડા સુધી એકસરખી ન હોય તેને **વાંકી (વક્ર) લીટી** કહે છે.

૫. જેને લંબાઇ અને પહોળાઇ છે પણ જાડાઇ નથી તેને **સપાટી પૃષ્ઠ** અથવા **ક્ષેત્ર** કહે છે.

૬. જે સપાટીમાં હરકોઇ બે બિંદુ લઇ તેની વચમાં સીધી લીટી દોરતાં તેનાં બધાં બિંદુ તે સપાટીમાંજ પડે ત્યારે તેને **સરળ સપાટી** કહે છે.

૭. જે સપાટીનો કેટલોક ભાગ સરળ નથી હોતો તે સપાટીને **વક્ર સપાટી** કહે છે.

૮. જુદી જુદી દિશામાંથી એક બિંદુમાં આવી મળનારી બે લીટીઓના ઝોકને **ખૂણો** કહે છે.

૯. જ્યારે એક સીધી લીટી બીજીને એવી રીતે મળે કે પાસે પાસેના ખૂણા બરાબર થાય તો તે દરેક ખૂણાને કાટખૂણો કહે છે, અને લીટીને **લંબ** કહે છે.

૧૦. જે સપાટીની હદ એક અથવા વધારે લીટીથી થયલી હોય તેને **આકૃતિ** કહે છે.

૧૧. જે આકૃતિની હદ એકજ અખંડ વક્ર લીટી હોય, અને જેની વચ્ચે એવું એક બિંદુ હોય કે તેમાંથી તે વક્ર લીટી સુધી જેટલી લીટી દોરિએ તે સઘળી સરખી લંબાઇની થાય તો તે આકૃતિને **વર્તુળ** કહે છે.

૧૨. વર્તુળની આસપાસની વક્ર લીટીને **પરિઘ** કહે છે.

૧૩. વર્તુળના જે બિંદુમાંથી પરિઘ સુધી દોરેલી સઘળી સીધી લીટીઓ સરખી લંબાઇની હોય, તે બિંદુને વર્તુળનું **મધ્ય-બિંદુ** કહે છે.

૧૪. વર્તુળના મધ્યબિંદુથી પરિઘ સુધી દોરેલી કોઇપણ સીધી લીટીને તે વર્તુળની **ત્રિજ્યા** કહે છે.

૧૫. જે સીધી લીટી વર્તુળના મધ્યબિંદુમાંથી નિકળી બન્ને બાજુએ પરિઘને મળે છે; તેને વર્તુળનો **વ્યાસ** કહે છે. તે ત્રિજ્યાથી બમણો છે.

૧૬. જે આકૃતિ વ્યાસ અને તેનાથી કપાયલા પરિઘના ભાગથી થાય છે તેને **અર્ધવર્તુળ** કહે છે.

૧૭. ત્રણ સીધી લીટીથી બનેલી આકૃતિને **ત્રિકોણ** કહે છે.

૧૮. ચાર સીધી લીટીથી બનેલી આકૃતિને **ચોખૂણ** કહે છે.

૧૯. ચાર કરતાં વધારે સીધી લીટીથી બનેલી આકૃતિને **બહુખૂણ** કહે છે.

૨૦. જે ત્રિકોણની ત્રણે બાજુ સરખી હોય છે તેને **સમભુજ ત્રિકોણ** કહે છે.

૨૧. જે ત્રિકોણની બેજ બાજુ સરખી હોય છે તેને સમદ્વિભુજ ત્રિકોણ કહે છે.

૨૨. જે ત્રિકોણનો એક ખૂણો કાટખૂણો હોય છે. તેને કાટખૂણ ત્રિકોણ કહે છે.

૨૩. કાટખૂણ ત્રિકોણમાં કાટખૂણાની સામેની બાજુને કર્ણ કહે છે. અને બીજી બે બાજુમાંથી એકને પાયો અથવા ભુજ અને બીજીને લંબ અથવા કોટિ કહે છે.

૨૪. જે ચોખૂણની સઘળી બાજુ સરખી હોય છે, અને સઘળા ખૂણા કાટખૂણા હોય છે તેને ચોરસ કહે છે.

૨૫. જે ચોખૂણની સઘળી બાજુ સરખી હોય છે, પરંતુ બધા ખૂણા કાટખૂણા ન હોય તો તેને તુલ્યચતુર્ભુજ ચોખૂણ કહે છે.

ચોરસને ખૂણેથી ખેંચે એટલે તુલ્યચતુર્ભુજ ચોખૂણ થાય છે.

૨૬. જે ચોખૂણના સઘળા ખૂણા કાટખૂણા હોય છે, પણ સઘળી બાજુ સરખી હોતી નથી તેને આયત અથવા લંબ ચોરસ કહે છે.

૨૭. આયતને ખૂણેથી ખેંચે એટલે સમપ્રતિભુજ ચોખૂણ થાય છે.

૨૮. જે બે સીધી લીટી એકજ સપાટીમાં હોય છે, અને બન્ને બાજુએ ગમે તેટલી વધારતાં એક બીજીને મળતી નથી ને સરખે જ અંતરે રહે છે, તેને **સમાંતર સીધી લીટી** કહે છે.

૨૯. જે ચોખૂણની સામસામી બાજુ, એક બીજીથી સમાંતર હોય છે તેને **સમાંતરભુજ** ચોખૂણ કહે છે.

૩૦ જે સમાંતરભુજ ચોખૂણના સઘળા ખૂણા કાટખૂણા હોય છે તેને કાટખૂણ ચોખૂણ કહે છે.

૩૧. ચોખૂણમાં સામસામેના ખૂણાના બિંદુઓને જોડનારી સીધી લીટીને **કર્ણ** કહે છે.

૩૨. ત્રિકોણના શિરોબિંદુથી ત્રિકોણના પાયા તરીકે માનેલી લીટી સુધી કાઢેલા લંબને તે **ત્રિકોણની** ઉંચાઇ કહે છે; અને લંબથી પાયાના જે બે ભાગ થાય છે, તે પ્રત્યેકને **આબાધા** કહે છે.

૩૩. સમાંતરભુજ ચોખૂણના પાયાની સામેની લીટીમાં કોઇ બિંદુ લઇ તેમાંથી પાયા સુધી દોરેલા લંબને **સમાંતરભુજ ચોખુણની** ઉંચાઇ કહે છે.

૩૪. જે ચોખૂણની કોઇપણ બે બાજુ પરસ્પર સમાંતર ન હોય તેને **અતુલ્ય લંબક** કહે છે.

૩૫. જે ચોખૂણની બેજ બાજુ પરસ્પર સમાંતર હોય, પરંતુ બીજી બે બાજુ અસમાંતર હોય તેને **સમલંબક** કહે છે.

૩૬ જેને લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઈ હોય છે તેને **ઘન** કહે છે.

૩૭ જે ઘન આકૃતિનાં પાસાં સરખાં હોય અને જેના પૃષ્ઠભાગ સમાંતરભુજચોખૂણના બનેલા હોય તેને **ચિતિ** (અંગ્રેજીમાં **પ્રિઝમ**) કહે છે.

૩૮ જે ઘન આકૃતિની છએ બાજુ ચોરસથી બનેલી એટલે જેની લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઈ અથવા ઊંચાઈ સરખી હોય છે તેને **સમભુજસમકોણચિતિ** અથવા **ઘન** કહે છે અને જે ઘનાકૃતિની છએ બાજુ કાટખૂણચોખૂણથી બનેલી હોય તેને **સમકોણચિતિ** કહે છે; તેને કોઈ નક્કર કાટખૂણચોખૂણ પણ કહે છે.

૩૯ અર્ધવર્તુળના વ્યાસને સ્થિર રાખી તેની ફરતે અર્ધવર્તુળને ફેરવીએ તેથી જે ઘનાકૃતિ તૈયાર થાય તેને **ગોળો** કહે છે.

૪૦ ચોરસ અથવા કાટખૂણચોખૂણની એકાદિ બાજુ સ્થિર રાખી તેની ફરતે તે ચોખૂણ ફેરવતાં જે ઘનાકૃતિ થાય તેને **વૃત્તચિતિ** (અંગ્રેજીમાં સિલિંડર) કહે છે.

૪૧ વૃત્તચિતિ તૈયાર કરવાને ચોરસ અથવા કાટખૂણચોખૂણની જે બાજુ સ્થિર રાખી હોય તેને તે વૃત્તચિતિનો અક્ષ અથવા ઉંચાઈ કહે છે.

૪૨ જે આકૃતિનો પાયો અથવા તળીયું ત્રિકોણ અથવા બહુ કોણ હોય અને જેનાં સઘળાં ત્રિકોણ પાસાં એક બિંદુમાં મળે તેને સુચિ (અંગ્રેજીમાં પિરૅમિડ) કહે છે.

૪૩. કાટખૂણત્રિકોણની કર્ણ સિવાયની બે બાજુમાંથી એકને સ્થિર રાખી તેની ફરતે તે ત્રિકોણને ફેરવતાં જે ઘનાકૃતિ તૈયાર થાય તેને **શંકુ** અથવા **વૃત્તસૂચિ** કહે છે.

૪૪. શંકુ તૈયાર કરવાને સ્થિર રાખેલી બાજુને શંકુનો અક્ષવેધ અથવા ઉંચાઈ કહે છે અને કર્ણને તિર્કસઉંચાઇ કહે છે.

૪૫. કોઇપણ આકૃતિની બધી બાજુના સરવાળાને તે આકૃતિની **પરિમિતિ** કહે છે.

૪૬. કોઇપણ આકૃતિમાં જેટલી જગ્યાનો સમાવેશ થાય, તેટલી જગ્યાને તે આકૃતિનું **ક્ષેત્રફળ** કહે છે.

૪૭. ઘનાકૃતિમાં સમાયલી જગ્યાને તે આકૃતિનું ઘનફળ કહે છે.

૩૧. કાટખૂણત્રિકોણના કર્ણ સિવાયની બે બાજુ આપી હોય તે ઉપરથી ત્રીજી બાજુ (કર્ણ) કાઢવી:—

બે બાજુના વર્ગોનો સરવાળો કરી તે સરવાળાનું વર્ગમૂળ કાઢવું. એ વર્ગમૂળ ત્રીજી બાજુ અથવા કર્ણ થશે.

ઉદા૦ એક કાટખૂણ ત્રિકોણની એક બાજુ ૯ ફૂટ લાંબી છે, અને બીજી બાજુ ૧૨ ફૂટ લાંબી છે, તો કર્ણની લંબાઈ કેટલી?

કર્ણની લંબાઈ $=\sqrt{૮૧+૧૪૪}$ ફૂટ $=\sqrt{૨૨૫}$ ફૂટ $=$ ૧૫ ફૂટ.

૩૨. કાટખૂણત્રિકોણનો કર્ણ અને બીજી એક બાજુ પી હોય તે ઉપરથી ત્રીજી બાજુ કાઢવી:—

કર્ણના વર્ગમાંથી આપેલી બાજુનો વર્ગ બાદ કરવો, અને રહે તેનું વર્ગમૂળ કાઢવું; એ વર્ગમૂળ ત્રીજી બાજુ થશે.

ઉદા૦ એક કાટખૂણત્રિકોણના કર્ણની લંબાઈ ૧૨૦ ફૂટ અને બીજી એક બાજુ ૯૬ ફૂટ છે, તો ત્રીજી બાજુની ઈ કેટલી?

જી બાજુ $=\sqrt{૧૪૪૦૦ \; ૯૨૧૬}$ ફૂ. $=\sqrt{૫૧૮૪}$ ફૂ. $=$ ૭૨ ફૂટ.

ા

જી બાજુ $=\sqrt{(૧૨૦+૯૬)\times(૧૨૦+૯૬)}$

$\sqrt{૨૧૬ \times ૨૪} = \sqrt{૩૬ \times ૬ \times ૨૪} = \sqrt{૩૬ \times ૧૪૪}$

$\sqrt{૩૬} \times \sqrt{૧૪૪} = ૬ \times ૧૨ = ૭૨.$

કારણ બે સંખ્યાના વર્ગની બાદબાકી = તે બે સંખ્યાના ળા બાદબાકીનો ગુણાકાર.

૩૩. વર્તુળનો વ્યાસ આપ્યો હોય તે ઉપરથી પરિઘ ા:—

આપેલા વ્યાસને ૧·૧૪૧૫૯ અથવા $૩\frac{૧}{૭}$એ ગુણવો એટલે ાર આપેલા વર્તુળનો પરિઘ થશે.

ઉદા૦ એક વર્તુળની ત્રિજ્યા ૮ ફૂટ છે, તો તે વર્તુળનો કેટલો?

ત્રિજ્યા વ્યાસથી અડધી છે, માટે એ વર્તુળનો વ્યાસ ૧૬ ફૂટ અને પરિઘની લંબાઈ $= ૧૬ \times ૩\frac{૧}{૭}$ ફૂટ $= ૫૦\frac{૨}{૭}$ ફૂટ.

૩૪. વર્તુળનો પરિઘ આપ્યો હોય તે ઉપરથી તેનો સ કાઢવો:—

આપેલા પરિઘને $૩\frac{૧}{૭}$ એ ભાગવો, ભાગાકાર વ્યાસ આવશે.

૩૫. ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:-

ત્રિકોણના પાયાને તેની ઉંચાઇએ ગુણી ગુણાકારને ૨ એ ભાગવાથી ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ આવશે.

ઉદા૦ એક ત્રિકોણનો પાયો ૫ ફૂટ છે, અને તેની ઉંચાઈ ૩ ફૂટ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થશે?

ક્ષેત્રફળ $= \frac{૫\times૩}{૨}$ ચો. ફૂટ $=$ ૭$\frac{૧}{૨}$ ચો. ફૂટ.

૩૬. ત્રિકોણની ત્રણે બાજુ આપી હોય તે ઉપરથી તે ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું:-

ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ $= \sqrt{स\ (स-अ)\ (स-ब)\ (स-क)}$

આમાં अ, ब, क ત્રિકોણની ત્રણ બાજુ છે; અને स એ ત્રણ બાજુના સરવાળાનું અર્ધ છે.

ઉદા૦ એક ત્રિકોણની ત્રણ બાજુ અનુક્રમે ૧૨, ૧૬ અને ૨૦ ફૂટ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થશે?

આ જગ્યાએ स $= \frac{૧૨+૧૬+૨૦}{૨}$ ફૂટ $=$ ૨૪ ફૂટ.

$\therefore$ ક્ષેત્રફળ $= \sqrt{૨૪\ (૨૪-૧૨)\ (૨૪-૧૬)\ (૨૪-૨૦)}$

$= \sqrt{૨૪\times૧૨\times૮\times૪}$ ચો. ફૂટ.

$= \sqrt{૯૬\times૯૬}$ ચો. ફૂટ.

$=$ ૯૬ ચો. ફૂટ.

૩૭. કાટખૂણચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:-

કાટખૂણો કરનારી કોઈપણ બે બાજુનો ગુણાકાર કરવો; એ ગુણાકાર આપેલા કાટખૂણચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ થશે.

ઉદા૦ એક કાટખૂણચોખૂણની બે બાજુ અનુક્રમે ૧૧ ને ૨૩ ફૂટ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

ક્ષેત્રફળ $=$ ૧૧ $\times$ ૨૩ ચોરસ ફૂટ $=$ ૨૫૩ ચોરસ ફૂટ.

૩૮. **સમાંતરભુજચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:-**

સમાંતરભુજચોખૂણના પાયાને ઉંચાઇએ ગુણવો, ગુણાકાર તેનું ક્ષેત્રફળ થશે.

ઉદા૦ એક સમાંતરભુજ ચોખૂણનો પાયો ૧૬ ફૂટ અને ઉંચાઇ ૭ ફૂટ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

ક્ષેત્રફળ = ૧૬ × ૭ ચો. ફૂટ = ૧૧૨ ચો. ફૂટ.

૩૯. **સમલંબકનું ક્ષેત્રફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—**

સમાંતર રહેલી બાજુઓને સરવાળો કરીને સરવાળાને લંબાંતરે ગુણી ગુણાકારને ૨ એ ભાગવો.

ઉદા૦ એક સમલંબકની સમાંતર બાજુઓ ૧૫ અને ૨૦ ફૂટ છે, અને તેમની વચ્ચેનું લંબાંતર ૭ ફૂટ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

ક્ષેત્રફળ = $\frac{૭ \times (૧૫ + ૨૦)}{૨}$ ચો. ફૂટ = ૧૨૨$\frac{૧}{૨}$ ચો. ફૂટ.

૪૦. **કોઇપણ ચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:-**

એક કર્ણ દોરીને ચોખૂણના બે ત્રિકોણ કરવા; એ બે ત્રિકોણના ક્ષેત્રફળનો સરવાળો આપેલા ચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ થશે.

ઉદા૦ એક ચોખૂણનો એક કર્ણ ૩૦ ફૂટ છે; અને તે કર્ણ ઉપર સામસામેના ખૂણાથી દોરેલા લંબ ૧૦ અને ૧૨ ફૂટ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

એ બે લંબ એ ચોખૂણમાં થયલા બે ત્રિકોણની ઉંચાઇ છે અને કર્ણ તે બે ત્રિકોણનો પાયો છે; માટે

ક્ષેત્રફળ = $\frac{૩૦ \times ૧૦}{૨}$ ચો. ફૂટ + $\frac{૩૦ \times ૧૨}{૨}$ ચો. ફૂટ. = ૧૫૦ ચો. ફૂટ. + ૧૮૦ ચો. ફૂટ. = ૩૩૦ ચો. ફૂટ.

૪૧. **વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—**

ત્રિજ્યાના વર્ગને ૩$\frac{૧}{૭}$ એ ગુણવો; એ ગુણાકાર તે વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ થશે.

ઉદા૦ એક વર્તુળનો વ્યાસ ૧૪ ફૂટ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

તે વર્તુળની ત્રિજ્યા $\frac{૧૪}{૨}$ = ૭ ફૂટ છે.

∴ ક્ષેત્રફળ = ૪૯ × ૩$\frac{૧}{૭}$ = ૭ × ૨૨ = ૧૫૪ ચો. ફૂ.

૪૨. **વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ આપ્યું હોય તે ઉપરથી વ્યાસ કાઢવો:—**

વર્તુળના ક્ષેત્રફળને ૩$\frac{૧}{૭}$એ ભાગી ભાગાકારનું વર્ગમૂળ કાઢવું; એ વર્ગમૂળ તે વર્તુળની ત્રિજ્યા છે, માટે તે વર્ગમૂળના બમણા બરોબર વ્યાસ થશે.

ઉદા૦ એક વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ ૨૫૪$\frac{૪}{૭}$ ચો. ફૂટ છે. તો તેનો વ્યાસ કેટલો?

૨૫૪$\frac{૪}{૭}$ ÷ ૩$\frac{૧}{૭}$ = ૮૧ = ત્રિજ્યાનો વર્ગ.

∴ વ્યાસ = ૨ $\sqrt{૮૧}$ = ૧૮ ફૂટ.

૪૩. **ગોળાનું પૃષ્ઠફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—**

વ્યાસના વર્ગને ૩$\frac{૧}{૭}$એ ગુણવો; એ ગુણાકાર આપેલા ગોળાનું પૃષ્ઠફળ થશે.

ઉદા૦ એક ગોળાનો પરિઘ ૪૦ ફૂટ છે. તો તે ગોળાનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

ગોળાનો વ્યાસ = ૪૦ ÷ $\frac{૨૨}{૭}$ = $\frac{૧૪૦}{૧૧}$ ફૂટ.

પૃષ્ઠફળ = ($\frac{૧૪૦}{૧૧}$ × $\frac{૧૪૦}{૧૧}$ × $\frac{૨૨}{૭}$) ચો. ફૂટ.

= $\frac{૧૪૦ \times ૨૦ \times ૨}{૧૧}$ ચો. ફૂટ.

= $\frac{૫૬૦૦}{૧૧}$ = ૫૦૯$\frac{૧}{૧૧}$ ચો. ફૂટ.

૪૪. **વૃત્તચિતિની ગોળાકાર સપાટીનું ક્ષેત્રફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—**

વૃત્તચિતિના પાયાના પરિઘને તેના અક્ષ અથવા ઊંચાઇએ ગુણવો; એ ગુણાકાર આપેલી વૃત્તચિતિનું પૃષ્ઠફળ થશે. (આમ ચિતિના બન્ને છેડાનું ક્ષેત્રફળ આવતું નથી).

ઉદા૦ એક વૃત્તચિતિની ઊંચાઇ ૧૪ ફૂટ છે અને તેના પાયાની ત્રિજ્યા ૩ ફુટ છે, ત્યારે તેની ગોળાકાર સપાટીનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

પાયાનો પરિધ = $૩ \times ૨ \times \frac{૨૨}{૭} = \frac{૧૩૨}{૭}$ ફૂટ.

$\therefore$ ક્ષેત્રફળ = $(\frac{૧૩૨}{૭} \times ૧૪)$ = ૨૬૪ ચો. ફૂટ.

હવે બધી વૃત્તચિતિનું પૃષ્ઠફળ માગ્યું હોય તો ઉપલા ક્ષેત્રફળમાં વૃત્તચિતિના બન્ને છેડાનું ક્ષેત્ર ફળ=$(૨ \times \frac{૨૨}{૭} \times ૯)$ ચો. ફૂટ = $\frac{૩૯૬}{૭}$ ચો. ફૂટ = $૫૬\frac{૪}{૭}$ ચો. ફૂટ ઉમેરવા.

૪૫. શંકુની ગોળ સપાટીનું ક્ષેત્રફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—

શંકુના પાયાના પરિધને તેની તિર્કસ ઊંચાઇએ (કાટખૂણુ-ત્રિકોણના કર્ણે) ગુણવો, અને તે ગુણાકારને બેએ ભાગવો; એ ભાગાકાર આપેલા શંકુની ગોળ સપાટીનું ક્ષેત્રફળ થશે.

ઉદા૦ એક શંકુની તિર્કસ ઊંચાઈ ૨ ફૂટ છે, અને તેના પાયાની ત્રિજ્યા ૭ ઈંચ છે; તો તે શંકુની ગોળ સપાટીનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

પાયાનો પરિધ = $(\frac{૨૨}{૭} \times ૨ \times \frac{૭}{૧૨})$ ફૂટ = $\frac{૧૧}{૩}$ ફૂટ.

ક્ષેત્રફળ= $\{ (\frac{૧૧}{૩} \times ૨) \div ૨ \} = \frac{૧૧}{૩}$ ચો. ફૂટ.

$= ૩\frac{૨}{૩}$ ચો. ફૂટ.

૨૬. સૂચિનું પૃષ્ઠફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—

પૃષ્ઠફળ= પાયાનું ક્ષેત્રફળ + પાસાના ત્રિકોણોનાં ક્ષેત્રફળ.

૪૭. ચિતિનું ઘનફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—

પાયાના ક્ષેત્રફળને ઊંચાઇએ ગુણવું. એ ગુણાકાર આપેલી ચિતિનું ઘનફળ થશે.

ઉદા૦ એક ચિતિના પાયાનું પૃષ્ઠફળ ૨૧ ચો. ફૂટ છે, અને તેની ઊંચાઈ ૪ ફૂટ છે; તો તે ચિતિનું ઘનફળ કેટલું ?

ઘનફળ = (૨૧×૪) ઘનફૂટ = ૮૪ ઘનફૂટ.

૪૮. સમખૂણચિતિનું ઘનફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—

સમખૂણચિતિની લંબાઈ, પહેાળાઈ અને ઊંચાઈ અથવા જાડાઇને ગુણાકાર કરવેા. એ ગુણાકાર આપેલી સમખૂણચિતિનું ઘનફળ થશે.

ઉદા૦ એક સમખૂણચિતિની લંબાઇ, પહેાળાઈ અને ઊંચાઈ અનુક્રમે ૪, ૩ અને ૨ ફૂટ છે; તેા તેનું ઘનફળ કેટલું?

ઘનફળ = (૪ × ૩ × ૨) = ૨૪ ઘનફૂટ.

૪૯. સમભુજસમખૂણચિતિ અથવા ઘનનું ઘનફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—

ઘનફળ = લંબાઈ × પહેાળાઈ × ઊંચાઈ = (બાજુ) ૩.

૫૦ કોઇપણ નક્કર સમાંતરભુજચેાખૂણનું ઘનફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—

આપેલા નક્કર સમાંતરભુજચેાખૂણના ૬ સમાંતરભુજચેા-ખૂણેામાંથી એકને તેનેા પાયેા ગણવેા. પછી તેના પાયાના ક્ષેત્રફળને તેની ઊંચાઇએ ગુણવું, (પાયેા અને તેની સામેના સમાંતરભુજ-ચેાખૂણની વચ્ચેના અંતરને ઊંચાઈ કહે છે.) આ ગુણાકાર આપેલા નક્કર સમાંતરભુજચેાખૂણનું ઘનફળ થશે.

ઉદા૦ એક નક્કર સમાંતરભુજચેાખૂણના પાયાનું ક્ષેત્રફળ ૪૮ ચેા. ફૂટ છે, અને તેની ઊંચાઈ ૫ ફૂટ છે; તેા તેનું ઘન-ફળ કેટલું?

ઘનફળ = (૪૮ × ૫) ઘનફૂટ = ૨૪૦ ઘનફૂટ.

૫૧. વૃત્તચિતિનું ઘનફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:—

પાયાના ક્ષેત્રફળને ઊંચાઇએ ગુણવું; આ ગુણાકાર આપેલી વૃત્તચિતિનું ઘનફળ થશે.

ઉદા૦ એક વૃત્તચિતિની ઊંચાઈ ૭ ઇંચ છે, અને તેના પાયાની ત્રિજ્યા ૨ ઇંચ છે; તેા તેનું ઘનફળ કેટલું?

પાયાનું ક્ષેત્રફળ = $\frac{૨૨×૪}{૭}$ ચો. ઇંચ = $\frac{૮૮}{૭}$ ચો. ઇંચ.

∴ ઘનફળ = (૭ × $\frac{૮૮}{૭}$) = ૮૮ ઘન ઇંચ.

૫૨. સૂચિનું અને શંકુનું ઘનફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:-

પાયાના ક્ષેત્રફળને ઊંચાઇએ ગુણી ગુણાકારને ૩ એ ભાગવો; આ ભાગાકાર ઇષ્ટ આકૃતિનું ઘનફળ થશે.

ઉદા૦ એક શંકુની ઉંચાઈ ૧૪ ઇંચ છે, અને તેના પાયાનો વ્યાસ ૧½ ફૂટ છે; તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

પાયાનો વ્યાસ $\frac{૩}{૨}$ ફૂટ છે, માટે તેની ત્રિજ્યા $\frac{૩}{૪}$ ફૂટ એટલે ૯ ઇંચ છે.

∴ પાયાનું ક્ષેત્રફળ = ($\frac{૨૨}{૭}$×૮૧) ચો. ઇંચ.

= $\frac{૧૭૮૨}{૭}$ ચો. ઇંચ.

∴ ઘનફળ = (૧૪×$\frac{૧૭૮૨}{૭}$) ઘન ઇંચ.

= ૩૫૬૪ ઘન ઇંચ = ૨ ઘનફૂટ, ૧૦૮ ઘન ઇંચ.

૫૩. ગોળાનું ઘનફળ નીચે પ્રમાણે કાઢવું:-

ગોળાના વ્યાસનો ઘન કરી તેને $\frac{૨૨}{૭}$ એ ગુણવા; એ ગુણાકારને ૬એ ભાગવો; આ ભાગાકાર આપેલા ગોળાનું ઘનફળ થશે.

ઉદા૦ એક ગોળાની ત્રિજ્યા ૩ ફૂટ છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

ત્રિજ્યા ૩ ફૂટ છે. ∴ વ્યાસ ૬ ફૂટ છે.

∴ ઘનફળ = $\frac{૬×૬×૬×૨૨}{૬×૭}$ ઘનફૂટ.

= $\frac{૭૯૨}{૭}$ ઘનફૂટ = ૧૧૩$\frac{૧}{૭}$ ઘનફૂટ.

ઉદા૦ ૧ લું. એક ખેતરની લંબાઈ ૧૨૧ યાર્ડ છે, અને પોહોળાઈ ૪૦ યાર્ડ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

∴ ક્ષેત્રફળ = ૧૨૧×૪૦ = ૪૮૪૦ ચો. યા. = ૧ એકર.

ઉદા૦ ૨ જું. એક દિવાનખાનાની લંબાઈ ૧૮ ફૂટ છે, અને તેનું ક્ષેત્રફળ ૨૧૬ ચો. ફૂટ છે, તો તેની પોહોળાઈ કેટલી ?

ક્ષેત્રફળ = લંબાઈ × પહોળાઈ.

∴ ૨૧૬ = ૧૮ × પહોળાઈ.

∴ પહોળાઈ = ૨૧૬ ÷ ૧૮ = ૧૨ ફૂટ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૩ જું. એક દિવાનખાનું ૨૫ ફૂટ લાંબું, ૧૪ ફૂટ પહોળું અને ૧૦ ફૂટ ઉચું છે; એ દિવાનખાનાની ભિંતોએ કાગળ ચોટાડવા છે તો દર ચોરસ યાર્ડના ૧ આના પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ થશે.

લંબાઇની ૧ ભિતનું ક્ષેત્રફળ = ૨૫×૧૦ = ૨૫૦ ચો. ફૂટ.

∴ ,, ૨ ,, ,, = ૨×૨૫×૧૦ = ૫૦૦ ,, ,,

અને પહોળાઇની ૧ ,, ,, = ૧૪×૧૦ = ૧૪૦ ચો. ફૂટ.

∴ ,, ૨ ,, ,, = ૨×૧૪×૧૦ = ૨૮૦ ,, ,,

∴ ચારે ભિંતોનું ક્ષેત્રફળ = ૫૦૦+૨૮૦ = ૭૮૦ ચો. ફૂટ.

એક યાર્ડ એટલે ૯ ચો. ફૂટ નો ૧ આનો પડે છે, માટે

૯ ચો. ફૂટ : ૭૮૦ ચો. ફૂટ : : ૧ આ : ઇષ્ટ ખર્ચ

∴ ઇષ્ટ ખર્ચ = $\frac{૭૮૦}{૯}$ આ. = ૫ રૂા. ૬ આ. ૮ પા.

અથવા:—

એ ૪ ભિંતોનું ક્ષેત્રફળ જેટલું આવે છે તેટલુંજ તે સઘળી એક સીધી લીટીમાં હોત તો આવત.

∴ ભિંતોનું ક્ષેત્રફળ = દિવાનખાનાની પરિમિતિ × ઊંચાઇ

= (૨૫+૧૪+૨૫+૧૪) × ૧૦

= ૨×૩૯×૧૦ ચો. ફૂટ = ૭૮૦ ચો. ફૂટ.

એની પછીની રીત ઉપર આપેલીજ છે.

ઉદા૦ ૪ થું. એક ઓરડો ૨૨ ફૂટ લાંબો, ૧૬ ફૂટ પોહોળો અને ૧૧ ફૂટ ઉચો છે. તે ઓરડાને એક દરવાજો છે તેની ઉંચાઇ ૫ ફૂટ અને પહોળાઇ ૩½ ફૂટ છે, દરેક ૩½ ફૂટ લાંબી

અને ૩ ફૂટ પહોળી એવી ૨ બારી છે, અને કાટખણુચોખૂણા-કૃતિનો તેમાં ૧ દોલાબ છે, તે ૪ ફૂટ ઊંચો, ૨½ ફૂટ પહોળો અને ૨ ફૂટ ઉંડો છે; તે ઓરડો અંદરથી રંગવો છે, તો દર ચોરસ યાર્ડે ૨ આના પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ આવશે ?

દરવાજો અને બારીને રંગવાના નથી, માટે તેનું ક્ષેત્રફળ ભિંતોના ક્ષેત્રફળમાંથી બાદ કરવું જોઇએ. દોલાબનો પૃષ્ઠભાગ ૫ છે, એમાંથી ઠેઠ ભિંતે લાગેલા પૃષ્ઠભાગને (એટલે ૩×૨½ ચો. ફૂટ ક્ષેત્રફળને) ભિંતની સાથેજ રંગવાનો છે; બાકીના ૪ પૃષ્ઠભાગ એટલે તળિયાનો અને ઉપરનો એવા ૨, અને બાજુના ૨; એમાંથી દોલાબના તળિઆનું ક્ષેત્રફળ = ૨×૨½ = ૫ ચો. ફૂટ છે, અને ઉપલા ભાગનું તેટલુંજ એટલે ૨×૨½ = ૫ ચો. ફૂટ, અને બે બાજુમાંની દરેકનું ક્ષેત્રફળ ૩ × ૨ = ૬ ચોરસ ફૂટ છે; આ ઉપરથી દોલાબના ૫ પૃષ્ઠભાગ પૈકિ ૪ પૃષ્ઠના ભાગનો ભિંતે લગાડવાનો રંગ વધારે જોઇશે, માટે એ ૪ પૃષ્ઠભાગનું ક્ષેત્રફળ કાઢી પછી કિંમત કાઢવી જોઇએ;

∴ ભિંતોનું ક્ષેત્રફળ = પરિમિતિ × ઉંચાઇ = ૭૬×૧૧=૮૩૬ ચો. ફૂટ એમાંથી બાદ, દરવાજાનું ક્ષેત્રફળ=૫×૩½=૧૭½ચો. ફૂ.

„ બારીનું „ = ૨× (૩×૩½)=૨૧

એમાં ઉમેરવાનું, દોલાબના ૪ પૃષ્ઠભાગનું ક્ષેત્રફળ.

= ૨× (૨½ ×૨) + ૨ × (૩×૨) = ૨૨ ચો. ફૂટ.

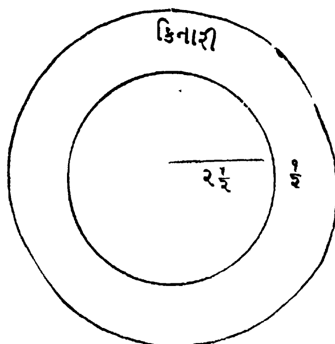
∴ રંગ લગાડવાની જગ્યાનું ક્ષેત્રફળ = (૮૩૬−૧૭½−૨૧ +૨૨) ચો. ફૂટ = ૮૧૯½ ચો. ફૂટ. = $\frac{૧૬૩૯}{૨}$ ચો. ફૂટ.

એક ચોરસ યાર્ડના એટલે ૯ ચો. ફૂટના ૨ આ. અથવા ⅛ રૂપીઓ ખર્ચ આવે છે માટે ત્રિરાશીએ

૯ ચો. ફૂટ : $\frac{૧૬૩૯}{૨}$ ચો. ફૂટ : : ⅛ રૂ. : ઇષ્ટ ખર્ચ.

∴ ઇષ્ટ ખર્ચ = $\frac{૧૬૩૯}{૧૪૪}$ રૂ. = ૧૧ રૂ. ૬ આ. ૧⅓ પા.

ઉદા૦ ૫ મું. એક ટોપીના ચંદાનો વ્યાસ ૬ ઈંચ છે; એ ચંદાની આજુ બાજુ કોરપર $\frac{1}{2}$ ઈંચ જરીની વેલ કાઢવાની છે; તો એક ચોરસ ઈંચના ૪ આ. ૮ પા. પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ આવશે?



ચંદાનો વ્યાસ ૬ ઈંચ છે, અને તેની ત્રિજ્યા વ્યાસનું અર્ધ એટલે ૩ ઈંચ છે; એ ૩ ઈંચમાંથી કિનારીની $\frac{1}{2}$ ઈંચ પહોળાઈ બાદ જતાં બાકી ૨$\frac{1}{2}$ ઈંચ રહે છે, માટે કિનારીની અંદરની ચંદાની ત્રિજ્યા ૨$\frac{1}{2}$ ઈંચ છે.

આ ઉપરથી ઉપલા દાખલાનું સ્વરૂપ નીચે પ્રમાણે થાય છે:–

"એ સમકેંદ્ર વર્તુળની ત્રિજ્યા ૩ ઈંચ અને ૨$\frac{1}{2}$ ઈંચ છે, તો તેના બે પરિધની વચ્ચેની જગ્યાનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?" એ ક્ષેત્રફળ કોરના ક્ષેત્રફળ જેટલુંજ આવશે, અને ક્ષેત્રફળ નિકળ્યું એટલે વેલનો ખર્ચ ત્રિરાશીથી સેહેજ નિકળશે.

આખા ચંદાનું ક્ષેત્રફળ = $3^2 \times \frac{22}{7} = \frac{198}{7}$ ચો. ઈંચ.

કોરની અંદરના ચંદાનું ક્ષેત્રફળ $= (2\frac{1}{2})^2 \times \frac{22}{7} = \frac{275}{14}$ ચો. ઈંચ.

∴ કિનારીનું ક્ષેત્રફળ $= (\frac{198}{7} - \frac{275}{14}$ ચો. ઈંચ.$) = \frac{121}{14}$ ચો. ઈંચ. હવે એક ચોરસ ઈંચના $\frac{14}{3}$ આના પ્રમાણે ખરચ પડે છે, માટે

૧ ચો. ઈં. : $\frac{121}{14}$ ચો. ઈંચ : : $\frac{14}{3}$ આ. : ઇષ્ટ ખરચ.

∴ ઇષ્ટ ખરચ $= \frac{121}{3}$ આ. = ૨ રૂ. ૮ આ. ૪ પા.

ઉદા૦ ૬ ઠું. એક ગોળ બુરજ ૪૮ ફૂટ ઉંચો છે; તેના ગાળાનો વ્યાસ ૧૫ ફૂટ છે, અને ભિંતનો ઓસાર ૩ ફૂટ છે; તે

બુરજને બહારના ભાગમાં છોલાણું કરવાનું છે; તેા એક ચેારસ યાર્ડની ૩ પાઇ પ્રમાણે કેટલેા ખરચ થશે?

ગેાળાનેા વ્યાસ ૧૫ ફૂટ છે, માટે આખા બુરજનેા વ્યાસ (ભિંતનેા એાસાર ૩ ફૂટ હેાવાને લીધે) (૩+૧૫+૩)=૨૧ ફૂટ છે. હવે જે આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાનું છે તે **વૃત્તચિતિ** અથવા **સિલિન્ડર** છે; એ સિલિંડરનેા વ્યાસ ૨૧ ફૂટ છે; અને ઉંચાઇ ૪૮ ફૂટ છે, માટે પૃષ્ઠ ૨૨૭માંના નિયમ પ્રમાણે.

તળિયાનેા પરિઘ = ૨૧ × $\frac{૨૨}{૭}$ = ૬૬ ફૂટ.

∴ બુરજના બહારના ભાગનું ક્ષેત્રફળ = ૬૬ ×૪૮ ચેા. ફૂટ. એક ચેારસ યાર્ડ એટલે ૯ ચેા. ફૂટની ૩ પાઇ ખર્ચ આવે છે તેા

૯ ચેા. ફૂટ : ૬૬ × ૪૮ ચેા. ફૂટ : : ૩ પાઈ : ઇષ્ટ ખર્ચ.

∴ ઇષ્ટ ખર્ચ = ૨૨ × ૪૮ પાઇ = ૫ રૂ. ૮ આ.

ઉદા૦ ૭ **મું.** એક દિવાનખાનાની પહેાળાઈ ૧૪ ફૂટ છે; તેને અંદરથી ભિંત ઉપર કાગળ ચેાઢવાનેા ૧ ચેારસ યાર્ડ ૧ આના પ્રમાણે ૫ રૂપીઆ ખર્ચ પડે છે; અને જમીનપર પાથરવાને સાદડી કરાવવાને એક ચેારસ યાર્ડના ૪$\frac{૧}{૨}$ આના પ્રમાણે ૭ રૂા. ખર્ચ આવે છે; તેા તે દિવાનખાનાની લંબાઇ અને ઉંચાઈ દરેક કેટલા ફૂટ છે?

સાદડીના ખરચપરથી તળિયાનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાનું છે; માટે ૪$\frac{૧}{૨}$ આ૦ : ૭ × ૧૬ આ. : : ૧ ચેા. યા. : ઇષ્ટ ક્ષેત્રફળ.

∴ તળિયાનું ક્ષેત્રફળ = $\frac{૨૨૪}{૯}$ચેા. યાર્ડ = ૨૨૪ ચેા. ફૂટ.

∴ દિવાનખાનાની લંબાઈ = ૨૨૪ ÷ ૧૪ = ૧૬ ફૂટ.

કાગળના ખર્ચપરથી ભિંતનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાનું છે; માટે

૧ આનેા : ૫×૧૬ આ. : : ૧ ચેા. યા. : ઇષ્ટ ભિંતનું ક્ષેત્રફળ.

∴ ભિંતેાનું ક્ષેત્રફળ = ૮૦ ચેા. યા. = ૭૨૦ ચેા. ફૂટ.

પરંતુ ભિંતેાનું ક્ષેત્રફળ = પરિમિતિ × ઉંચાઈ; અને પરિમિતિ= (૧૬ + ૧૪ + ૧૬ + ૧૪) ફૂટ = ૬૦ ફૂટ.

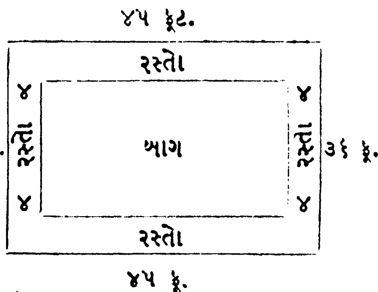
∴ ભિંતોનું ક્ષેત્રફળ = ૭૨૦ ચો. ફૂટ = ૬૦ ફૂટ × ઉંચાઈ.

∴ ઉંચાઇ = ૭૨૦ ÷ ૬૦ = ૧૨ ફૂટ.

∴ ૧૬ ફૂટ લંબાઈ અને ૧૨ ફૂટ ઉંચાઈ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૮ મું. એક કાટખૂણચોખૂણાકૃતિ જગા છે; એ જગા ૪૫ ફૂટ લાંબી અને ૩૬ ફૂટ પોહોળી છે; એ જગાની ફરતે ૪ ફૂટ પોહોળો રસ્તો રાખી અંદર બાગ કર્યો છે તો તે રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

બાગની લંબાઈ જગાની આપેલી લંબાઈ કરતાં ૪ + ૪ એટલે ૮ ફૂટ ઓછી છે. કારણ કે લંબાઇને પ્રત્યેક છેડે ૪ ફૂટ, પોહોળો



રસ્તો હોવાને લીધે ૮ ફૂટ પોહોળી જગા બાગમાં નિરૂપયોગી છે; આ ઉપરથી બાગની લંબાઈ (૪૫−૮) = ૩૭ ફૂટ છે. એજ પ્રમાણે બાગની પોહોળાઈ (૩૬−૮) = ૨૮ ફૂટ છે.

∴ રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ = જગાનું ક્ષેત્રફળ − બાગનું ક્ષેત્રફળ
= ૪૫×૩૬ ચો. ફૂ.−૩૭×૨૮ ચો. ફૂ.
= ૧૬૨૦ ચો. ફૂ. − ૧૦૩૬ ચો. ફૂ.
= ૫૮૪ ચો. ફૂ.

અથવા

જગાની લંબાઇને લગતી રસ્તાની દરેક બાજુની લંબાઇ ૪૫ ફૂટ અને પોહોળાઈ ૪ ફૂટ છે; માટે દરેક રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ ૪૫×૪ અથવા ૧૮૦ ચો. ફૂટ છે.

જગાની પોહોળાઇને લગતા રસ્તાની પોહોળાઈ (પોહોળાઈ નાના છેવટના ચાર ચાર ફૂટ, રસ્તાની લંબાઇમાં લઈ લેવાથી) (૩૬−૮)=૨૮ ફૂટ છે અને પોહોળાઈ ૪ ફૂટ છે; માટે દરેક રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ ૨૮ × ૪ = ૧૧૨ ચો. ફૂટ છે.

∴ ચારે તરફના રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ =

(૧૮૦ + ૧૮૦ + ૧૧૨ + ૧૧૨) ચો. ફૂ. = ૫૮૪ ચો. ફૂ.

ઉદા૦ ૯ મું. એક પેટી ૪ ફૂ. ૨ ઇં. લાંબી, ૩ ફૂ. ૨ ઇં. પોહોળી અને ૨ ફૂ. ૨ ઈં. ઉંચી છે; એ પેટીનાં પાટીઆની જાડાઈ ૧ ઇંચ છે; તો તે પેટીની અંદરના ભાગનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

પેટીની બહારની લંબાઈ ૪ ફૂ. ૨ ઈં. છે, અને પાટીઆની જાડાઈ ૧ ઇંચ છે; માટે પેટીની લંબાઈ અંદરથી માપતાં (૧+૧) ઇંચ = ૨ ઇંચ કમી એટલે ૪ ફૂ થશે; એજ પ્રમાણે પોહોળાઈ ૩ ફૂ. અને ઊંચાઈ ૨ ફૂ. થશે.

અહિં ૬ બાજુનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાનું છે તે આ પ્રમાણે:- સામસામી ૪, તળિયાની ૧ અને ૧ ઉપલી. સામસામી બાજુનું ક્ષેત્રફળ ઓરડાની ભિંતના ક્ષેત્રફળ પ્રમાણેજ કાઢવાનું છે એ સેહેજ ધ્યાનમાં આવશે.

∴ ૪ બાજુનું ક્ષેત્રફળ = (૪+૩+૪+૩) × ૨ = ૨૮ ચો. ફૂટ.
અને તળિયાનું ક્ષેત્રફળ = ૪×૩ = ૧૨ ચો. ફૂ.
" ઉપલી બાજુનું " = ૪×૩ = ૧૨ ચો. ફૂ.
∴ ૬ બાજુનું ક્ષેત્રફળ = (૨૮+૧૨+૧૨) = ૫૨ ચો. ફૂ.

ઉદા૦ ૧૦ મું. એક કાટખૂણચોખૂણ આકૃતિનું લાકડું ૧૦ ફૂ. લાંબું, ૮ ફૂ. પોહોળું અને ૬ ફૂટ જાડું છે; તો એક ઘન ફૂટના ૧ રૂા. ૪ આ. પ્રમાણે તેની કિંમત કેટલી થશે?

નક્કર કાટખૂણચોખૂણનું ઘનફળ = લંબાઈ × પોહોળાઈ × જાડાઇ.

∴ લાકડાનું ઘનફળ = ૧૦ × ૮ × ૬ ઘ. ફૂ. = ૪૮૦ ઘ. ફૂટ.

હવે એક ઘનફૂટના ૧ રૂા. ૪ આના એટલે $\frac{૫}{૪}$ રૂ. પ્રમાણે કિંમત કાઢવાની છે; માટે ત્રિરાશીથી

૧ ઘ. ફૂ. : ૪૮૦ ઘ. ફૂ. : : $\frac{૫}{૪}$ રૂા. : ઇષ્ટ રૂા.

∴ ઇષ્ટ રૂ. $\frac{૪૮૦}{૧} \times \frac{૫}{૪}$ = ૬૦૦.

∴ ૬૦૦ રૂા. કિંમત, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૧ મું. એક ખાંડી ધાન્ય ૪૦ ઘ. ફૂ. જગામાં સમાય છે. તો ૪૦ ફૂ. લાંબા, ૨૫ ફૂ. પોહોળા અને ૧૦ ફૂટ ઉંચા ઓરડામાં કેટલું ધાન્ય રહેશે?

ઓરડાનું ઘનફળ = ૪૦ × ૨૫ × ૧૦ ઘન ફૂ. = ૧૦,૦૦૦ ઘ. ફૂ. એક ખાંડી ધાન્યને ૪૦ ઘ. ફૂ. જગા જોઇએ છે; એપરથી ત્રિરાશીએ

૪૦ ઘ. ફૂ. : ૧૦૦૦૦ ઘ. ફૂ. : : ૧ ખાં. : ઇષ્ટ ખાં.

∴ ઇષ્ટ ખાંડી = ૨૫૦.

∴ ૨૫૦ ખાંડી ધાન્ય, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૨ મું. ૨ ઈંચ જાડાઇનો એક તાંબાનો કાટખૂણ-ચોખૂણ હોજ છે. તે બહારથી ૪ ફૂટ લાંબો, ૩ ફૂટ પોહોળો અને ૫ ફૂટ ઉંડો છે; એક ઘનફૂટ જગામાં $\frac{૨}{૩}$ શેર પાણી માય છે એમ માનીએ તો તે હોજમાં કેટલા શેર પાણી રહેશે? અને એક ઘનફૂટ તાંબાનું વજન $\frac{૩}{૪}$ શેર માનીએ તો તે હોજનું વજન કેટલું થશે?

હોજની લંબાઈ બહારથી લેતાં ૪ ફૂટ થાય છે, અને તે હોજ ૨ ઇંચ જાડાઇનો છે, માટે તેની અંદરની બાજૂની લંબાઈ લીધી તો તે ૨ ઈંચ + ૨ ઈંચ = ૪ ઈંચ ઓછી થઈ, માટે તે ૪ ફૂટ−૪ ઈંચ = ૩$\frac{૨}{૩}$ ફૂટ થશે. એજ પ્રમાણે તેની પોહોળાઈ અંદરથી ૨$\frac{૨}{૩}$ ફૂટ થશે. પણ તેની ઉંડાઇ, તેનું મ્હો ખુલ્લું હોવાને લીધે ૨ ઈંચજ ઓછી થશે, માટે તેની અંદરની બાજુ

એથી ઉંડાઈ માપી તો તે ૫ ફૂટ − ૨ ઈંચ = ૪$\frac{૫}{૬}$ ફૂટ થશે. હવે આ ત્રણ માપ પરથી તેની અંદરનું ઘનફળ કાઢી શકાશે.

અંદરની જગાનું ઘનફળ = ૩$\frac{૨}{૩}$ × ૨$\frac{૨}{૩}$ × ૪$\frac{૫}{૬}$ = ૪૭$\frac{૭}{૨૭}$ ઘ. ફૂટ.

દરેક ઘનફૂટમાં $\frac{૨}{૩}$ શેર પાણી માય છે; માટે ત્રિરાશીથી

૧ ઘ. ફૂટ : ૪૭$\frac{૭}{૨૭}$ ઘ. ફૂટ : : $\frac{૨}{૩}$ શેર : ઇષ્ટ શેર.

∴ ઇષ્ટ શેર ૪૭$\frac{૭}{૨૭}$ × $\frac{૨}{૩}$ = $\frac{૧૨૭૬}{૨૭}$ × $\frac{૨}{૩}$ = ૩૧$\frac{૪૧}{૮૧}$.

તાંબા સહિત તે હોજનું જે ઘનફળ આવે છે, તેમાંથી તેની અંદરનું ઘનફળ બાદ કરીએ તો જે બાકી રહે તે તાંબાનું ઘનફળ છે; માટે

તાંબા સહિત હોજનું ઘનફળ = ૪ × ૩ × ૫ = ૬૦ ઘ. ફૂટ.

∴ તાંબાનું ઘનફળ = (૬૦ − ૪૭$\frac{૭}{૨૭}$) ઘન ફૂ. = ૧૨$\frac{૨૦}{૨૭}$ ઘ. ફૂ. તાંબાના દરેક ઘ. ફૂ. નું વજન $\frac{૩}{૪}$ શેર છે; માટે ત્રિરાશીથી

૧ ઘ. ફૂ. : ૧૨$\frac{૨૦}{૨૭}$ ઘ. ફૂ. : : $\frac{૩}{૪}$ શેર : ઇષ્ટ શેર.

∴ ઇષ્ટ શેર = $\frac{૩૪૪}{૨૭}$ × $\frac{૩}{૪}$ શેર = ૯$\frac{૫}{૯}$ શેર, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૩ મું. એક પથ્થરનો ગોળ બુરજ ૨૧ ફૂટ ઊંચો છે; તેનો ગરભ ૨૬ ફૂટ છે; અને તેની ભિંતનો ઓસાર ૩ ફૂટ છે; તો તે બુરજની ભિંતમાં ૧ ફૂ. લાંબા, ૮ ઈંચ પોહોળા, અને ૪ ઈંચ જાડા માપના કેટલા પથરા જોઈશે ?

અંદરનો વ્યાસ ૨૬ ફૂટ છે, તેથી ત્રિજ્યા ૧૩ ફૂટ છે.

∴ અંદરના તળિયાનું ક્ષેત્રફળ = ૧૩^{૨} × $\frac{૨૨}{૭}$ = $\frac{૩૭૧૮}{૭}$ ચો. ફૂ.

∴ અંદરનુ ઘનફળ = $\frac{૩૭૧૮}{૭}$ × ૨૧ = ૧૧૧૫૪ ઘન ફૂટ.

ભિંત સહિત અંદરનો વ્યાસ ૨૬+૩+૩=૩૨ ફૂટ છે, માટે ત્રિજ્યા ૧૬ ફૂટ છે; એ પરથી બુરજના પાયાનું ક્ષેત્રફળ નિકળશે.

∴ બુરજના પાયાનું ક્ષેત્રફળ = ૧૬^{૨} × $\frac{૨૨}{૭}$ = $\frac{૫૬૩૨}{૭}$ ચો. ફૂ.

∴ બુરજનું ઘનફળ = $\frac{૫૬૩૨}{૭}$ × $\frac{૨૧}{૧}$ = ૧૬૮૯૬ ઘ. ફૂટ.

∴ ભિંતનું ઘનફળ $=$ ૧૬૮૯૬ $-$ ૧૧૧૫૪ $=$ ૫૭૪૨ ઘ. ફૂટ. દરેક પથ્થરનું ઘનફળ $\frac{૧}{૧}\times\frac{૮}{૧૨}\times\frac{૪}{૧૨}=\frac{૨}{૯}$ ઘ.ફૂ. છે, અને પથ્થરની સંખ્યા કાઢવાની છે, માટે

$\frac{૨}{૯}$ ઘ. ફૂ. : ૫૭૪૨ ઘ. ફૂ. : : ૧ પથ્થર. ઇષ્ટ પથ્થર.

∴ ઇષ્ટ પથ્થર $=$ ૨૫૮૩૯, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૪ મું. એક કાટખૂણચોખૂણ હોજ ૯ ફૂ. લાંબો, ૭ ફૂ. પોહોળો અને ૧૨ ફૂ. ઉંડો છે; એ હોજમાં પાણી આવવાને એક કાટખૂણચોખૂણ નળ મૂકેલો છે; એ નળનું મ્હો ૨ ઇંચ લાંબું અને ૧$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ પોહોળું છે; અને પાણીના પ્રવાહની ગતિ દર સેંકડે ૫ ફૂટ છે; તો તે હોજ ભરાવાને કેટલો વખત લાગશે?

૫ ફૂટ ઊંચાઈ, ૨ ઇંચ લંબાઇ અને ૧$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ પોહોળાઇના માપના એક કાટખૂણચોખૂણ થાંભલાનું જેટલું ઘનફળ થાય તેટલુંજ ઘનફળ એક સેકંડમાં હોજમાં આવનારા પાણીનું છે એ સેહેજ સમજાય એવું છે.

∴ ૧ સેકંડમાં આવનારા પાણીનું ઘનફળ $=$ ૫$\times\frac{૧}{૬}\times\frac{૧}{૮}$ $=\frac{૫}{૪૮}$ ઘ. ફૂ. અને હોજનું ઘનફળ $=$ ૯$\times$૭$\times$૧૨ ઘ. ફૂ. $=$ ૭૫૬ ઘનફૂટ; માટે

$\frac{૫}{૪૮}$ ઘ. ફૂ. : ૭૫૬ ઘ. ફૂ. : : ૧ સે : ઇષ્ટ સેકંડ વખત.

∴ ઇષ્ટ વખત $=\frac{૭૫૬}{૧}\times\frac{૪૮}{૫}$ સેકન્ડ $=$ ૨ ક. ૦ મિ. ૫૭$\frac{૩}{૫}$ સે.

∴ ૨ ક. ૦ મિ. ૫૭$\frac{૩}{૫}$ સે., એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૫ મું. એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૯૯૮૪૬ ચો. ઇંચ છે; તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

ઘનના પૃષ્ઠ ભાગ ૬ સરખા ચોરસ છે; માટે ૬ સરખા ચોરસનું એકંદર ક્ષેત્રફળ ૯૯૮૪૬ ચો. ઇં. છે. માટે એક ચોરસનું ક્ષેત્રફળ ૯૯૮૪૬ $\div$ ૬ $=$ ૧૬૬૪૧ ચો. ઇં. છે; એપરથી ચોરસની બાજુ $\sqrt{૧૬૬૪૧}$ ઇં. $=$ ૧૨૯ ઇં. ઘનની બાજુ. ઘનની

બાજુ ૧૨૯ ઈં. છે, માટે તેનું ઘનફળ ૧૨૯^{૩} ઘ. ઈં. = ૪૬ ઘ. યા. ૦ ઘ. ફૂ. ૫૧૩ ઘ. ઈંચ છે.

∴ ૪૬ ઘ. યા. ૦ ઘ. ફૂ. ૫૧૩ ઘ. ઈં. એ જવાબ.

દ્વાદશાંશ પદ્ધતિ.

૫૪. કારીગર લોકો લંબાઈ માપવાને જે પરિમાણુનો ઉપયોગ કરે છે તેને ફૂટ કહે છે, એ ફૂટના બારમા ભાગને ઈંચ કહે છે, અને ઈંચના બારમા ભાગને દોરી અથવા સૂત કહે છે. ઈંચ એ ફૂટના પ્રથમ કરેલા સરખા ૧૨ ભાગમાંનો ૧ ભાગ છે, માટે એને **પ્રથમ દ્વાદશાંશ** એમ પણ કહે છે. દોરી એ ફૂટના બારમાનો બારમો ભાગ છે, માટે એ પ્રભાગને **દ્વિતીય દ્વાદશાંશ** એમ કહેવાને હરકત નથી. એજ પ્રમાણે દોરીના ભાગ અને પ્રભાગ કરીએ તો તે ફૂટના **તૃતીય દ્વાદશાંશ** અને **ચતુર્થ દ્વાદશાંશ** થશે, એ સેહેજ ધ્યાનમાં આવવા જેવું છે. ક્ષેત્રફળ અને ઘનફળની માપણી અનુક્રમે ચોરસ ફૂટ અને ઘન ફૂટના પરિમાણુથી થાય છે. ચોરસ ફૂટના પ્રથમ કરેલા સરખા ૧૨ ભાગને **પ્રથમ દ્વાદશાંશ** એમ ઉપરની રીત પ્રમાણે કહી શકાય; અને એ પછીના ભાગ અને પ્રભાગને **દ્વિતીય દ્વાદશાંશ**, **તૃતીય દ્વાદશાંશ** વગેરે કહી શકાય. ફૂટ અને ચોરસ ફૂટના ભાગ–પ્રભાગ પ્રમાણે ઘન ફૂટના ભાગ—પ્રભાગને **પ્રથમ દ્વાદશાંશ**, **દ્વિતીય દ્વાદશાંશ** વગેરે કહી શકાય, પણ એ દરેક નામનો આવનારો દ્વાદશાંશ શબ્દ કાઢી નાખી ફક્ત **પ્રથમ**, **દ્વિતીય**, **તૃતીય**, **ચતુર્થ** ઈત્યાદિ નામ કાયમ રાખીએ તો આ દ્વાદશાંશની રીત ટુંકામાં લખી વાંચી શકાય છે, એમ નીચે આપેલા કોષ્ટક પરથી ધ્યાનમાં આવશે.

૧ ફૂ. = ૧૨ પ્રથમ અથવા ઈંચ = ૧૪૪ દ્વિતીય અથવા દોરી ઇ૦

૧ ચો. ફૂ. = ૧૨ પ્રથમ = ૧૪૪ દ્વિતીય અથવા ચો. ઈં. ૪૦

પ્રથમ, દ્વિતીય, વગેરે બતાવવાના હોય તો તે આંકડાપર તિર્કસ લીટી કાઢવી; જેમ ૪′ એટલે ૪ પ્રથમ અથવા ઇંચ અને ૪″ એટલે ૪ દ્વિતીય અથવા દોરી એમ સમજવું.

∴ $૧' = \frac{૧}{૧૨}$ ફૂટ, પછી કાંતો તે સાદો, કાંતો ચોરસ કે ઘન હોય

$૧'' = \frac{૧}{૧૨^૨}$ ” ” ”

$૧''' = \frac{૧}{૧૨^૩}$ ” ” ”

$૧'''' = \frac{૧}{૧૨^૪}$ ” ” ”

આ ઉપરની રીતે ફૂટ વગેરેની દ્વાંદશાંશ રીત સાબીત થઈ શકે છે.

$$૪ \text{ ફૂ. } ૫\tfrac{૧}{૨} \text{ ઈં.} = (૪ + \tfrac{૫}{૧૨} + \tfrac{૧}{૨૪}) \text{ ફૂ.}$$
$$= (૪ + \tfrac{૫}{૧૨} + \tfrac{૬}{૧૪૪}) \text{ ફૂ.}$$
$$= (૪ + \tfrac{૫}{૧૨} + \frac{૬}{૧૨^૨}) \text{ ફૂ.}$$

$$= ૪ \text{ ફૂ. } ૫, ૬$$

$$૧૦ \text{ ચો. ફૂ. } ૨૯ \text{ ચો. ઈં.} = (૧૦ + \tfrac{૨૯}{૧૪૪}) \text{ ચો. ફૂ.}$$
$$= (૧૦ + \tfrac{૨૪+૫}{૧૪૪}) \text{ ચો. ફૂ.}$$
$$= (૧૦ + \tfrac{૨૪}{૧૪૪} + \tfrac{૫}{૧૪૪}) \text{ ચો. ફૂ.}$$
$$= (૧૦ + \tfrac{૨}{૧૨} + \frac{૫}{૧૨^૨}) \text{ ચો. ફૂ.}$$

$$= ૧૦ \text{ ચો. ફૂ. } ૨, ૫$$

$$\text{૨૩ ઘ. ફૂ. ૨}', \text{૫}'', \text{૪}''' = \left(\text{૨૩} + \frac{\text{૨}}{\text{૧૨}} + \frac{\text{૫}}{\text{૧૪૪}} + \frac{\text{૪}}{\text{૧૭૨૮}}\right) \text{ઘ. ફૂ.}$$
$$= \left(\text{૨૩} + \frac{\text{૨૮૮} + \text{૬૦} \pm \text{૪}}{\text{૧૭૨૮}}\right) \text{ઘ. ફૂ.}$$
$$= \text{૨૩}\,\frac{\text{૩૫૨}}{\text{૧૭૨૮}} \text{ ઘ. ફૂ.}$$
$$= \text{૨૩ ઘ. ફૂ. ૩૫૨ ઘ. ઈં.}$$

૫૫. આ રીતે જગાનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય ત્યારે નીચેના
ન બરાબર ધ્યાનમાં રાખવા.

૧ ફૂ. લાંબી અને ૧ ફૂટ પહોળી જગાનું ક્ષેત્રફળ ૧ ચો.
માવે છે.

∴ ફૂટ અને ફૂટનો ગુણાકાર ચોરસ ફૂટ આવે છે.

૧ ફૂ. લાંબી અને ૧ ઈં. પહોળી જગાનું ક્ષેત્રફળ $\frac{\text{૧}}{\text{૧૨}}$ ચો
એટલે ચોરસ ફૂટનો બારમો ભાગ આવે છે.

∴ ફૂટ અને ઈંચનો ગુણાકાર પ્રથમ (દ્વાદશાંશ)
છે.

૧ ઈંચ લાંબી અને એક ઈંચ પહોળી જગાનું ક્ષેત્રફળ $\frac{\text{૧}}{\text{૧૪૪}}$
ફૂ. એટલે $\frac{\text{૧}}{\text{૧૨}^{\text{૨}}}$ ચો. ફૂટ અથવા ૧ ચો. ઈંચ આવે છે.

∴ ઈંચ અને ઈંચનો ગુણાકાર દ્વિતીય (દ્વાદશાંશ)
યા ચોરસ ઈંચ આવે છે.

૧ ઈંચ લાંબી અને ૧ દોરી અથવા ૧ દ્વિતીય (દ્વાદશાંશ)
નો ગુણાકાર $\frac{\text{૧}}{\text{૧૭૨૮}}$ ચો. ફૂ. એટલે $\frac{\text{૧}}{\text{૧૨}^{\text{૩}}}$ ચો. ફૂ. આવે છે.

∴ ઈંચ અને દોરીનો ગુણાકાર તૃતીય (દ્વાદશાંશ)
યા પ્રતિઈંચ આવે છે.

એજ પ્રમાણે આગળના પ્રતિભાગોના ગુણાકાર વિષે
રવું.

ઉદા૦ એક કાટખૂણુચોખૂણુની લંબાઈ ૩૨ ફૂ. ૬ ઈં. છે અને તેની પહોળાઈ ૨૩ ફૂ. ૯ ઈં. છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

ફૂ.	ઈં.		
૩૨	૬		
૨૩	૯		
૭૪૭	૬		= (૩૨ ૬) × ૨૩.
૨૪	૪	૬	= (૩૨ ૬) × ૯.
૭૭૧	૧૦	૬	= (૭૭૧ ચો. ફૂ. ૧૨૬ ચો. ઈં.)

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૨.

(૧) એક કાટખૂણુત્રિકોણુનો ભુજ ૨૦ ફૂ. અને કોટિ ૨૮ ફૂ. છે; તો કર્ણ કેટલો?

(૨) એક કાટખૂણુત્રિકોણુનો કર્ણ ૮૫ ફૂ. અને ભુજ ૪૦ ફૂ. છે; તો કોટિ કેટલી?

(૩) ૧૨ ફૂ. ઉંચા વાંસનો પડછાયો જમીનપર ૫ ફૂ. લાંબો પડે છે; તો તે પડછાયાના છેડાથી વાંસની ટોચ સુધીનું અંતર કેટલું?

(૪) એક મજુરે ૨૫ ફૂ. ઉંચો એક સીધો થાંભલો ભિતની લગોલગ ઉભો કર્યો, એટલામાં બીજા એકે તેનો નીચલો છેડો ભિતથી ૭ ફૂ. દૂર ખસેડ્યો; તો તે થાંભલાનો ઉપલો છેડો ભિતથી કેટલો નીચે ઉતર્યો હશે?

(૫) ૪૧ ફૂટ ઉંચો એક સાગટો ભિતની લગોલગ ઉભો કર્યો; પણ તે તેમ ન રહેવાથી તેનો નીચલો છેડો ભિતથી થોડો ખસેડવો પડ્યો તેથી કરીને ઉપરની ટોચ ૧ ફૂ. નીચી આવી તો તે સાગટો ભિતથી કેટલો ખસેડ્યો?

(૬) ૫૩ ફૂ. લાંબો એક સાગટો ભિતને ટેકવીને ઉભો કર્યો તેથી તેનો ઉપલો છેડો ભિતને મથાળે પહોંચ્યો; ભિત ૪૫ ફૂટ ઉંચી હતી; તો તે સાગટાનો નીચલો છેડો ભિતથી કેટલે દૂર હતો?

(૭) ૬૫ ફૂ. લાંબી એક સીંઢી રસ્તામાં એક બાજુની ભિંતે ટેકવીને ઉભી કરી તો તેનો ઉપલો છેડો ૬૦ ફૂ. ઉંચી ભિંતને મથાળે પહોંચ્યો ને તેનો નીચલો છેડો તેની તેજ જગાએ રાખી તે રસ્તાની બીજી બાજુની ભિંતે ફેરવી મુકી તો તેનો ઉપલો છેડો તે ભિંતે ૫૨ ફૂ. ઉંચે પહોંચ્યો; તો તે રસ્તાની પહોળાઈ કેટલી ?

(૮) એક સીધા વાંસને છેડે ૧૩ ફૂ. લાંબી દોરી બાંધી તે વાંસ ઉભો કર્યો; પછી તે દોરી ખેંચી તો તેનો બીજો છેડો વાંસના નીચલા છેડાથી જમીનપર ૪ યાર્ડને અંતરે પોહોંચ્યો તો તે વાંસ કેટલો લાંબો હતો ?

(૯) એક કાટખૂણત્રિકોણનો ભુજ તેની કોટિથી પોણો છે; તો કોટિથી કર્ણ કેટલાગણો છે ?

(૧૦) એક કાટખૂણત્રિકોણનો કર્ણ ૧૨ ફૂ. છે. અને તેના ભુજ અને કોટિ સમાન છે; તો તેની દરેકની લંબાઈ કેટલી ?

(૧૧) એક કાટખૂણત્રિકોણનો કર્ણ ૩૪ ઇંચ છે, અને કોટિ ૧૬ ઇંચ છે. તો તેની પરિમિતિ કેટલી ?

(૧૨) એક કાટખૂણત્રિકોણની કોટિ ૧૨ ઇંચ છે, અને કર્ણ ૩૭ ઇંચ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

(૧૩) એક ચોરસની પરિમિતિ ૨૮ ઇંચ છે, તો તેનો કર્ણ કેટલો ?

(૧૪) એક સમભુજત્રિકોણની પરિમિતિ ૨૪ ઇંચ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

(૧૫) એક સમદ્વિભુજત્રિકોણની સરખી બાજુમાંથી એક બાજુ ૫ ઇંચ છે, અને તે ત્રિકોણની પરિમિતિ ૧૬ ઇંચ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ? અને ઉંચાઈ કેટલી ?

(૧૬) એક ત્રિકોણની ત્રણ બાજુ ૧૩ ઇંચ, ૧૪ ઇંચ અને ૧૫ ઇંચ લંબાઈની છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

(૧૭) એક ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ ૪૫ ચો. ફૂટ છે, અને તેનો પાયો ૬ ફૂટ છે, તો તેની ઊંચાઈ કેટલી?

(૧૮) એક વર્તુળની ત્રિજ્યા ૨ ફૂ. ૪ ઇં. છે, તો તેનો પરિધ કેટલો?

(૧૯) એક વર્તુળનો પરિધ ૪૪ ફૂટ છે, ત્યારે તેની ત્રિજ્યા કેટલી?

(૨૦) એક ગાડીના પૈંડાની ત્રિજ્યા ૧$\frac{1}{2}$ ફૂટ છે, તો એક માઈલમાં તે પૈંડું કેટલા ફેરા કરશે?

(૨૧) એક ખૂંટી ઠોકી તેને ૧૦ ફૂ. લાંબી સાંકળ બાંધી ને સાંકળનો બીજો છેડો વાંદરાને ગળે બાંધ્યો; તે વાંદરૂં ખૂંટીથી જવાય તેટલું દૂર જઈ ફરતું ફરવા લાગ્યું તો તે એક ફેરામાં કેટલું ફરશે?

(૨૨) એક વર્તુળની ત્રિજ્યા અને પરિધની બાદબાકી ૭૪ ફૂટ છે, તો તે વર્તુળનો પરિધ કેટલો?

(૨૩) એક કાટખૂણચોખૂણુ ખેતરની લંબાઈ ૭૦૦ ફૂટ અને પહોળાઈ ૫૦૦ ફૂટ છે, તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૨૪) એક ચોરસનું ક્ષેત્રફળ ૧૬૦૦ ચો. ફૂટ છે, તેની બાજુ જેવડીજ બાજુનો એક કાટખૂણચોખૂણ છે, પરંતુ તેનું ક્ષેત્રફળ ૧૨૦ ચો. ફૂટ છે; તો તે કાટખૂણચોખૂણની બીજી બાજુ કેવડી?

(૨૫) એક કાટખૂણચોખૂણની લંબાઈ તેની પોહોળાઈથી બમણી છે. અને તેનું ક્ષેત્રફળ ૧૬૨ ચો. યા. છે; તો તેની લંબાઈ અને પોહોળાઈ કેટલી?

(૨૬) એક સભામંડપ ૨૦ ફૂ. લાંબો અને ૧૫ ફૂ. પોહોળો છે; એ મંડપમાં એક ચોરસ બાજટ છે. તેની એક બાજુ ૩ ફૂટ છે; તો તે મંડપમાં બેસવાજોગી કેટલી જગ્યા બાકી હતી?

(૨૭) એક ચોરસ જેવડો એક કાટખૂણચોખૂણ છે; ચોરસનો ઘેર ૨૮ ફૂ. છે. અને કાટખૂણચોખૂણની એક બાજુ ૧૪ ફૂટ છે; તો તેની બીજી બાજુ કેટલી?

(૨૮) કાટખૂણચોખૂણનો કર્ણ ૮૦ ફૂટ અને એક બાજુ ૧૬ યાર્ડ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૨૯) એક સમાંતરભુજચોખૂણનો પાયો ૧૮ ફૂટ છે, અને તેની ઉંચાઈ ૧૬ ફૂ. છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૩૦) એક તુલ્યચતુર્ભુજની પરિમિતિ ૩૬ ઇંચ છે, અને તેની ઊંચાઈ ૭ ઇં. છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૩૧) એક સમાંતરભુજચોખૂણનો પાયો ૨૦ ફૂટ અને ઉંચાઈ ૧૬ ફૂ. છે; તેના પાયા પાસેની બાજુમાંની પ્રત્યેકની લંબાઈ ૨૪ ફૂટ છે; તો તે બાજુ મધ્યેનું લંબાંતર કેટલું?

(૩૨) એક સમલંબકની બે સમાંતર બાજુઓ ૧૫ ઇંચ અને ૧૮ ઇંચ છે, અને તેમની વચ્ચેનું લંબાંતર ૧૦ ઇંચ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૩૩) એક સમલંબકની બે સમાંતર બાજુ ૧૭ ફૂટ અને ૭ ફૂટ છે, અને તેમનું ક્ષેત્રફળ ૨૪૦ ચો. ફૂટ છે; તો સમાંતર બાજુ વચ્ચેનું લંબાંતર કેટલું?

(૩૪) એક સમલંબકની સમાંતર બાજુ વચ્ચેનું લંબાંતર ૧૩ ફૂટ છે, અને સમાંતર બાજુનો સરવાળો લંબાંતરથી ત્રણગણો છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૩૫) એક ચોખૂણનો કર્ણ ૧૦ ઇંચ છે, અને તેના ઉપર સામસામેના ખૂણાના બિંદુમાંથી દોરેલા લંબોમાંનો એક ૯ ઇંચ અને બીજો ૭ ઇંચ છે; તો તે ચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૩૬) એક ચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ ૨૮૦ ચો. યાર્ડ છે, અને તેનો કર્ણ ૨૧ ફૂટ છે, તો તે કર્ણ ઉપર સામસામેના ખૂણાના બિંદુમાંથી દોરેલા લંબોનો સરવાળો કેટલો?

(૩૭) એક ચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ ૩૨૦ ચો. ફૂટ છે, અને તેનો કર્ણ ૧૬ ફૂટ છે, અને તે કર્ણ ઉપર એક ખૂણાના બિંદુમાંથી દોરેલા લંબની લંબાઈ ૪ ફૂટ છે, તો સામેના બીજા ખૂણાના બિંદુમાંથી કર્ણ ઉપર દોરેલા લંબની લંબાઈ કેટલી થશે?

(૩૮) એક વર્તુળની ત્રિજ્યા ૯ ઇંચ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૩૯) એક વર્તુળનો વ્યાસ ૧૪ ઇંચ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૪૦) એક વર્તુળનો પરિઘ ૧૪૩ ફૂટ છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

૪૧ એક વર્તુળનો પરિઘ તેના વ્યાસ કરતાં ૧૩૫ ફૂટ વધારે છે; તો તે વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૪૨) એક બીડમાં એક ગાયને ખૂંટાએ દોરીથી બાંધી છે, તે દોરીની લંબાઈ ૭ ફૂટ છે, તો તે ગાય કેટલી જગામાં ચરી શકશે?

(૪૩) એક વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ ૩૮૦$\frac{૨}{૭}$ ચો. ફૂટ છે, તો તેનો વ્યાસ કેટલો?

(૪૪) એક વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ ૫૦$\frac{૨}{૭}$ ચો. ફૂટ છે; તો તેનો પરિઘ કેટલો?

(૪૫) બે સમકેન્દ્ર* વર્તુળની ત્રિજ્યા ૨ ફૂટ અને ૫ ફૂટ છે, તો તેમના પરિઘ વચ્ચેની જગાનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૪૬) એક વર્તુળની અંદર બીજું એક વર્તુળ દોર્યું છે; પેહેલાનો વ્યાસ ૮ ફૂટ છે, અને બીજાનો પરિઘ ૧૫ ફૂટ છે, ત્યારે તેમના પરિઘ વચ્ચેની જગાનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૪૭) એક વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ બીજાના ક્ષેત્રફળનો $\frac{૧}{૪}$ છે, બીજાનો વ્યાસ ૭ ફૂટ હોય તો પેહેલાનો પરિઘ કેટલો?

---

* જે વર્તુળોનું મધ્યબિન્દુ એકજ હોય તે સમકેન્દ્ર વર્તુળો કહેવાય.

(૪૮) એક ગોળાની ત્રિજ્યા ૪ ઈંચ છે, તો તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

(૪૯) એક ગોળાનું પૃષ્ઠફળ ૧૦૧૮$\frac{૨}{૭}$ ચો. ઈ. છે, તો તેની ત્રિજ્યા કેટલી?

(૫૦) પૃથ્વીના ગોળાની ત્રિજ્યા ૪૦૦૦ માઇલ છે એમ માનીએ તો પૃથ્વીનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થશે?

(૫૧) એક ગોળાના પૃષ્ઠફળનો $\frac{૧}{૫}$ બીજા એક ગોળાનું પૃષ્ઠ-ફળ છે; પેહેલા ગોળાની ત્રિજ્યા ૫ ફૂટ હોય તો બીજાની કેટલી?

(૫૨) એક વર્તુળ અને ગોળો એ બેની ત્રિજ્યા સમાન છે, તો વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ અને ગોળાનું પૃષ્ઠફળ એ બેમાં તફા-વત કેટલો?

(૫૩) એક ઘનની એક બાજુ ૨ ફૂટ હોય, અને એક ગોળાનો વ્યાસ પણ ૨ ફૂટ હોય તો આ બન્નેના પૃષ્ઠફળમાં કેટલો ફેર પડે?

(૫૪) એક વૃત્તચિતિના પાયાની ત્રિજ્યા ૩ ફૂ. અને અક્ષ ૮ ફૂ. છે; તો વૃત્તચિતિની ગોળાકાર સપાટીનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૫૫) એક વૃત્તચિતિની ગોળાકાર સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ૧૮૮ ચો. ફૂટ છે, અને તેનો અક્ષ ૧૦ ફૂટ છે; તો તેના પાયાની ત્રિજ્યા કેટલી?

(૫૬) એક વૃત્તચિતિનો અક્ષ ૩ ફૂટ છે, અને પાયાનો વ્યાસ ૩$\frac{૧}{૨}$ ફૂ. છે; તો તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

(૫૭) એક વૃત્તચિતિનું પૃષ્ઠફળ ૨૮૭ ચો. ફૂ. છે, અને પાયાનો ઘેર ૧૬$\frac{૧}{૨}$ ફૂ. છે; તો અક્ષ કેટલો?

(૫૮) એક વૃત્તસૂચિની તિર્કસ ઉંચાઈ ૧૨ ફૂટ છે, અને પાયાની ત્રિજ્યા ૪ ફૂ. છે; તો તેના ગોળાકાર પૃષ્ઠનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૫૯) એક વૃત્તસૂચિના ગોળાકાર પૃષ્ઠનું ક્ષેત્રફળ ૯૦ ચો. ફૂ. છે, અને તિર્કસ ઉંચાઈ ૧૦ ફૂ. છે; તો પાયાની ત્રિજ્યા કેટલી?

(૬૦) એક વૃત્તસૂચિનું પૃષ્ઠફળ ૨૧૭ ફૂ. છે, અને પાયાની ત્રિજ્યા ૩$\frac{1}{2}$ ફૂ. છે; તો તિર્કસ ઉંચાઈ કેટલી?

(૬૧) એક શંકુની ઊંચાઈ ૫ ફૂટ છે, અને પાયાની ત્રિજ્યા ૨ ફૂટ છે; તો પૃષ્ઠફળ કેટલું?

(૬૨) એક શંકુ આકારે ટોપી છે, તેની તિર્કસ ઊંચાઈ ૧$\frac{1}{2}$ ફૂટ છે, અને પાયાના પરિઘનો વ્યાસ ૧૬ ઇંચ છે; તો તેની ગોળાકાર સપાટીનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૬૩) એક ત્રિકોણસૂચિના પૃષ્ઠ ભાગના સઘળા ત્રિકોણ સમાન અને સમભુજ છે; અને તે ત્રિકોણોની દરેક બાજુ ૨ ફૂટ છે; તો તે સૂચિનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

(૬૪) એક ચિતિના પાયાનું ક્ષેત્રફળ ૨૪ ચો. ફૂટ અને ઊંચાઈ ૩ ફૂટ છે; તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૬૫) એક સમચૂર્ણચિતિ ૮ ફૂટ લાંબી, ૬ ફૂટ પહોળી અને ૪ ફૂટ ઊંચી છે; તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૬૬) એક ઘનનું ઘનફળ ૨ ઘ. યા. અને ૧૦ ઘ. ફૂ. છે; તો તેની એક બાજુની લંબાઈ કેટલી?

(૬૭) એક વૃત્તચિતિનો અક્ષ ૧૦ ઇંચ છે. અને પાયાની ત્રિજ્યા ૬ ઇંચ છે; તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૬૮) એક શંકુની ઉંચાઈ ૧૧ ફૂટ છે; અને પાયાની ત્રિજ્યા ૧$\frac{1}{2}$ ફૂટ છે; તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૬૯) એક ગોળાની ત્રિજ્યા ૧$\frac{3}{4}$ ફૂટ છે; તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૭૦) એક ગોળાનું પૃષ્ઠફળ ૧૫૪ ચો. ફૂટ છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૭૧) એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૧૩૫૦ ચો. ફૂ. છે; તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૭૨) ઈજીપ્ત દેશમાંના પ્રસિદ્ધ પિરૅમિડ (સુચિ)નેા પાયેા ચેારસ છે; એ ચેારસની એક બાજુ ૭૬૪ ફૂ. છે, અને પિરૅમિડની ઉંચાઈ ૪૮૦ ફૂ. છે, તેા તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૭૩) એક કાટખૂણચેાખૂણ ખેતરની લંબાઈ ૨૪૨ યાર્ડ અને પહેાળાઈ ૩૨૦ ફૂ. છે; તેા તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૭૪) ૪૦ ફૂ. લાંબા અને ૩૦ ફૂ. પેાહેાળા દિવાનખાનામાં જાજમ બીછાવવી છે; તેા તે કેવડી જોઇશે?

(૭૫) ૩૨ ફૂ. લાંબા અને ૨૪ ફૂ. પેાહેાળા દિવાનખાનાની જાજમ કરવા સારૂ કેટલું ખારવું જોઇશે?

(૭૬) ૧૮ ફૂ. લાંબા ને ૧૨ ફૂટ ૬ ઇંચ પેાહેાળા એારડાની છત બાંધવાને કેટલી ખાદી જોઇશે? અને એક ચેારસ યાર્ડે ૩ આના પ્રમાણે તેનેા ખરચ કેટલેા થશે?

(૭૭) ૧૦૮ ફૂટ લાંબા અને ૧૭ ફૂટ પેાહેાળા ચેાકમાં ફરસબંધી જડવાને ૯ ઇંચ લાંબેા ને ૮ ઇંચ પેાહેાળેા એવા કેટલા પથ્થર જોઇએ?

(૭૮) એક ચેાકનું ક્ષેત્રફળ ૧૨૦૦ ચેા. ફૂટ છે, અને તેની પેાહેાળાઈ ૩૦ ફૂટ છે; તેા તેની લંબાઈ કેટલી?

(૭૯) ૩૬ ફૂટ ૬ ઇંચ લાંબા અને ૧૮ ફૂટ પેાહેાળા એવા દિવાનખાનાની જાજમ તૈયાર કરવા સારૂ ૨$\frac{1}{2}$ ફૂટ પનાનું કેટલું ખારવું જોઇએ?

(૮૦) ૨૪ ફૂટ પેાહેાળા દિવાનખાનામાં ૧૧ ફૂટ ઉંચેા પરદેા કરવાને મખમલ વેચાતી લીધી તે $\frac{3}{4}$ યાર્ડ પનાની હતી; તેા ૧ યાર્ડના ૫ રૂ. પ્રમાણે પડદેા કરવાને કેટલેા ખરચ લાગશે?

(૮૧) એક દિવાનખાનું ૧૫ ફૂટ ૯ ઇંચ લાંબું, અને ૧૨ ફૂટ ઉંચું છે; આ દિવાનખાનાની એક ભિંતે રંગિત કાગળ ચેાડવા છે, અને બજારમાં ૧$\frac{3}{4}$ ફૂટ પેાહેાળાઇના કાગળ મળે છે; તેા તે કેટલા લાંબા લેવા?

(૮૨) એક ઓરડો ૩૬ ફૂટ લાંબો, ૨૫ ફૂટ પોહોળો અને ૧૨ ફૂટ ઉંચો છે; તો તેની ભિંતોનું પૃષ્ઠફળ કેટલું ?

(૮૩) એક ઓરડો ૩૦ ફૂટ લાંબો, ૨૦ ફૂટ પોહોળો અને ૧૩ ફૂટ ઉંચો છે; તો તેની ભિંતોનું પૃષ્ઠફળ કેટલું ?

(૮૪) એક ઓરડાનું ભોંયતળીયું અને છતનું ક્ષેત્રફળ ૬૦૦ ચો. ફૂટ છે; અને તે ઓરડાની લંબાઈ ૨૦ ફૂટ છે, તો પોહોળાઈ કેટલી ?

(૮૫) એક ઓરડો ૩૧ ફૂટ ૭ ઈંચ લાંબો, ૨૩ ફૂટ ૫ ઈંચ પોહોળો અને ૮ ફૂટ ૯ ઈંચ ઉંચો છે, તો તેની ભિંતે લગાડવાને કાગળ કેટલા જોઇશે ?

(૮૬) એક ઓરડો ૧૯ ફૂટ ૧૧ ઈંચ લાંબો, ૧૫ ફૂટ ૧ ઈંચ પોહોળો અને ૯ ફૂ. ઉંચો છે; એ ઓરડાની ભિંતને અને છતને કાગળ લગાડવાના છે; તો ૨ ફૂટ ૬ ઈંચ પોહો-ળાઇના કેટલા કાગળ જોઇશે ?

(૮૭) એક ઓરડો ૨૨ ફૂટ ૩ ઈંચ લાંબો, ૧૮ ફૂટ ૯ ઈંચ પોહોળો અને ૧૦ ફૂટ ઉંચો છે; એ ઓરડાને ૭ ફૂટ ઉંચું અને ૪ ફૂટ પોહોળું બારણું છે, એ ઓરડાની ભિંતને રંગ લગાડવાનો હોય તો ૧ ચોરસ ફૂટે ૬ પાઈ પ્રમાણે કેટલો ખરચ લાગશે ?

(૮૮) એક ઓરડાની ભિંતનું પૃષ્ઠફળ ૬૬૦ ચો. ફૂટ છે, તે ઓરડાની લંબાઈ ૧૯ ફૂટ અને પોહોળાઈ ૧૪ ફૂટ છે, તો તેની ઉંચાઈ કેટલી ?

(૮૯) એક પેટીનું બહારનું માપ લેતાં તેની લંબાઈ ૪ ફૂટ, પોહોળાઈ ૩ ફૂટ, અને ઉંચાઈ ૨$\frac{1}{2}$ ફૂટ થઈ, અને તે પેટીનું પાટીયું ૨ ઈંચ જાડું છે; તો તેની અંદરની બાજુનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થશે ?

(૯૦) એક દિવાનખાનું ૪૦ ફૂટ લાંબું, ૩૦ ફૂટ પોહોળું ને ૧૨ ફૂટ ઉંચું છે; તો એ દિવાનખાનાની ચારે ભિંતને ંદરથી ચુનો દેવામાં એક ચોરસ યાર્ડે ૯ પાઈ પ્રમાણે કેટલો ર્ચ લાગશે?

(૯૧) એક ઓરડો ૧૪ ફૂટ લાંબો, ૧૦ ફૂટ પોહોળો અને ફૂટ ઉંચો છે, અને તેને ૫ ફૂટ ઉંચું અને ૩ ફૂટ પોહોળું વું એક બારણું છે; તો તે ઓરડાની ભિંતને કાગળ લગાડવાને ક ચોરસ યાર્ડે ૧ આના ૬ પાઈ પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ થશે?

(૯૨) એક ૨૪ ફૂટ લાંબા, ૨૦ ફૂટ પોહોળા અને ૧૫ ઉંચા ઓરડાને ૭ ફૂટ ઉંચું અને ૫ ફૂટ પોહોળું એવું એક રણું છે; ૪$\frac{1}{2}$ ફૂટ ઉંચી અને ૩$\frac{1}{2}$ ફૂટ પોહોળી એવી બે બારી ; અને ૩ ફૂટ ઉંચો, ૨$\frac{1}{2}$ ફૂટ પોહોળો અને ૨ ફૂટ ઉંડો એક ટખૂણાકૃતિ દ્દોલાબ છે, તો તે ઓરડામાં રંગ લગાડવા જેવી ગા કેટલી?

(૯૩) એક ઓરડો ૨૪ ફૂટ લાંબો, ૨૦ ફૂટ પોહોળો અને ફૂટ ઉંચો છે. તેને ૪ ફૂટ પોહોળું અને ૬ ફૂટ ઉંચું એક રણું છે, ૪ ફૂટ ઉંચી અને ૩ ફૂટ પોહોળી એવી બે બારી છે, ને ૨ ફૂટ પોહોળા, ૩ ફૂટ ઉંચા, અને ૧$\frac{1}{2}$ ફૂટ ઉંડા કાટખૂણ ખૂણાકૃતિ બે દોલાબ છે; તો તે ઓરડાને રંગ લગાડવાને ક ચોરસ યાર્ડના બે આના પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ થશે?

(૯૪) એક દેવાલયની કાટખૂણચોખૂણ વાડી છે; તે ૫૦ ા લાંબી અને ૪૦ હાથ પોહોળી છે; તેની ફરતે છેડાપર ક્ષિણા ફરવાનો ૪ હાથ પોહોળો રસ્તો છે, તો તે રસ્તાનું ફળ કેટલું?

(૯૫) એક દિવાનખાનું ૨૭ ફૂટ લાંબું અને ૧૯ ફૂટ ાળું છે. એ દિવાનખાનાની આસપાસ ફરતી એક ફૂટ જગા

છોડી દઈ બાકીની જગામાં સાદડી જડવાની છે. તો ૨ ફૂટ પોહોળાઇની સાદડી કેટલી લાંબી લેવી જોઇશે?

(૯૬) એક દેવાલયનો કાટખૂણુચોખૂણાકૃતિ બાગ ૮૦ યાર્ડ લાંબો અને ૫૦ યાર્ડ પોહોળો છે; તે બાગની અંદરથી ફરતે ૨ યાર્ડ પોહોળો રસ્તો છે; તો તે રસ્તાને ફરસબંધી કરવાને એક ચોરસ ફૂટે ૬ આના પ્રમાણે કેટલો ખરચ થશે?

(૯૭) એક કાટખૂણુચોખૂણુ ચોક ૧૨૦ ફૂટ લાંબો અને ૮૦ ફૂટ પોહોળો છે; તેની અંદરથી ફરતે ૫ ફૂટ પોહોળો રસ્તો છે, અને એ શિવાય તેટલીજ પોહોળાઇના બીજા બે સીધા રસ્તા વચ્ચોવચ આડા ઉભા છે, તો તે સઘળા રસ્તાનું એકંદર ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૯૮) ૨૦ ફૂટ લાંબા અને ૧૬ ફૂટ પોહોળા એક કાટખૂણુચોખૂણા બંગલાની ફરતે ચારે બાજુએ ૬ ફૂટ પોહોળાઈની પેજારી બાંધવાની છે; તો તે પેજારીને ફરસબંધી કરવાને ૧ ફૂટ લાંબા અને ૯ ઇંચ પહોળા કેટલા પથ્થરા જોઇશે;

(૯૯) ૩૨૦ ફૂટ લાંબો અને ૨૬૦ ફૂટ પોહોળો એક કાટખૂણુચોખૂણુ બાગ છે; તે બાગની વચ્ચોવચ ૫ ફૂટ પોહોળો સીધો ઉભો રસ્તો છે; તો તે બાગમાં ફુલ ઝાડ કરવા જેટલી જગા કેટલી રહી?

(૧૦૦) એક કાટખૂણુચોખૂણાકૃતિની ૧ એકરની એક આંબાવાડી છે, અને તેની પોહોળાઈ ૧૭૬ ફૂટ છે. આ આંબાવાડીમાં વચ્ચોવચ ચાર ચાર ફૂટ પોહોળાઈના આડા ઉભા બે સીધા રસ્તા છે. તો તે રસ્તાઓનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૧૦૧) એક કાટખૂણુચોખૂણાકૃતિ આંગણામાં ચારે બાજુએ ચાર સરખા કાટખૂણુચોખૂણુ હોજ છે, અને દરેક હોજની ફરતે ચાર ચાર ફૂટ પોહોળાઇના રસ્તા છે; આ શિવાય

બીજી ખુલ્લી જગા નથી; આંગણાની લંબાઈ ૬૦ ફૂટ અને પોહોળાઈ ૪૦ ફૂટ છે; કેટલાક રસ્તા લંબાઇને સમાંતર છે; અને કેટલાક પોહોળાઇને સમાંતર છે; તો તે રસ્તાને દુરસ્ત કરવાને એક ચોરસ યાર્ડ ૨ આના પ્રમાણે કેટલો ખરચ પડશે?

(૧૦૨) એક કાટખૂણચોખૂણ આંગણાની લંબાઈ તેની પોહોળાઈથી બમણી છે; આંગણાનું ક્ષેત્રફળ ૩૩૮ ચો. ફૂટ છે, તો તેની લંબાઈ અને પોહોળાઈ કેટલી?

(૧૦૩) એક દિવાનખાનાની લંબાઈ તેની પહોળાઈથી ત્રણગણી છે, તેમાં સાદડી જડાવવાનો એક ચોરસ ફૂટે ૬ પાઇ પ્રમાણે ૨૪ રૂ. ખરચ થયો; ત્યારે તે દિવાનખાનાની પરિમિતિ કેટલી?

(૧૦૪) એક ઓરડાની લંબાઈ તેની પોહોળાઈથી ૩ ગણી છે; તેના ભોંયતળીયાનું ક્ષેત્રફળ ૧૭૨૮ ચો. ફૂટ છે; ત્યારે તેની લંબાઈ કેટલી?

(૧૦૫) એક ઓરડાની લંબાઈ અને પહોળાઈ ૫ : ૩ ના પ્રમાણમાં છે, તેને ફરસબંધી કરવાનો એક ચોરસ ફૂટે ૧૦ આના પ્રમાણે ૧૫૦ રૂ. ખરચ થયો; તો તેની લંબાઈ અને પહોળાઈ કેટલી?

(૧૦૬) એક ઓરડાની લંબાઈ ૨૦ ફૂટ અને ઉંચાઈ ૧૨ ફૂટ છે, તેની ભિંતે કાગળ લગાડવાને એક ચોરસ યાર્ડ ૩ પેન્સ પ્રમાણે ૧ પૌંડ ૪ શિ. ખરચ થયો; તો તેની પહોળાઈ કેટલી?

(૧૦૭) ૩૬ ફૂટ લંબાઇનો એક ઓરડો છે; તેમાં જાજમ કરાવવાનો એક ચોરસ ફૂટના ૪ આના પ્રમાણે ૧૮૦ રૂ. ખર્ચ થયો, અને તેની ભિંતે કાગળ લગાડવાના એક ચોરસ ફૂટે ૮ આના પ્રમાણે ૫૨॥ રૂ. ખરચ થયો, ત્યારે તેની ઉંચાઈ કેટલી?

(૧૦૮) એક ઓરડો ૪૦ ફૂટ લાંબો અને ૨૦ ફૂટ પોહોળો છે. તેને ૮ ફૂટ ઉંચું અને ૫ ફૂટ પહોળું એક બારણું છે, અને

૫ ફૂટ ઉંચી અને ૩ ફૂટ પહોળી એવી ૪ બારી છે, તેને અંદરથી ચુનો કરાવવાને એક ચોરસ યાર્ડ ૭)ના આના પ્રમાણે ૮ રૂા. ૫ આ. ૪ પા. ખર્ચ થયો; તો તેની ઉંચાઈ કેટલી?

(૧૦૯) એક ઓરડો ૪૦ ફૂટ લાંબો અને ૩૦ ફૂટ પહોળો છે; તેને ૮ ફૂટ ઉંચું અને ૫ ફૂટ પોહોળું એક બારણું છે, ૪ ફૂટ ઉંચી અને ૩ ફૂટ પહોળી એવી ત્રણ બારી છે અને ૩ ફૂટ ઉંચા, ૨ ફૂટ પહોળા અને ૧½ ફૂટ ઉંડા એવા બે કાટખૂણચોખૂણ દોલાબ છે; તો તેની ભિંતને રંગ લગાડવાને એક ચોરસ યાર્ડના ૭)≡ આના પ્રમાણે રૂા. ૪૩ા≡ ખરચ થયો, ત્યારે તેની ઉંચાઈ કેટલી?

(૧૧૦) એક ઓરડાની લંબાઈ તેની પહોળાઈથી બમણી છે; તેની ભિંતને રંગ લગાડવાને એક ચોરસ યાર્ડના ૭)≡ આના પ્રમાણે રૂા. ૧૩)≡ ખરચ લાગ્યો. તેની ઉંચાઈ ૧૨ ફૂટ છે, તો તેની લંબાઈ અને પહોળાઈ કેટલી હશે?

(૧૧૧) એક ઓરડાની લંબાઈ પહોળાઈનું પ્રમાણ ૫ : ૪ છે. તેને ફરસબંધી કરવા એક ચોરસ ફૂટના ૦ાા રૂા. પ્રમાણે ૫૪૦ રૂા. ખરચ થયો, અને તેની ભિંતને રંગ લગાડવાને એક ચોરસ ફૂટના ૭)≡ આના પ્રમાણે ૧૬૨ રૂા. ખરચ થયો; તો તેની લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઉંચાઈ કેટલી હશે?

(૧૧૨) એક ગોળ બુરજનો ઘેરાવ ૫૫ ફૂટ છે; તેની ફરતે ૪½ ફૂટ પોહોળી ખાઈ છે, તો તે ખાઇના તળીયાનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૧૧૩) ૨૧ ફૂટ વ્યાસની ગોળ જગાની ફરતે બહારથી ૩ ફૂટ પહોળો રસ્તો તૈયાર કરવાને એક ચોરસ યાર્ડના રૂ. ૦ાા પ્રમાણે કેટલો ખરચ લાગશે?

(૧૧૪) માટીના એક ગોળ બુરજનો ગરભ ૧૦ ફૂટ ૯ ઈં. છે; તેની ભિંતનો ઓસાર ૧ ફૂ. ૩ ઈં. અને ઉંચાઈ ૧૨ ફૂ.

છે. તે બુરજને અંદરથી દર ચો. ફૂટે ૬ પાઈ પ્રમાણે, અને બહારથી દર ચો. ફૂટે ૪ પાઈ પ્રમાણે છોલાણું કરાવતાં કેટલો ખરચ થશે?

(૧૧૫) એક ૧૦ ફૂટ ઉંચા ઓરડાને અંદરથી માપતે ૨૪ ફૂ. ૯ ઈં. લાંબો, અને ૧૮ ફૂ. ૯ ઇંચ પહોળો થયો. ભિતનો ઓસાર ૧ ફૂ. ૧½ ઈંચ છે; એ ભિતને બહારથી ચુનો લગાડવાને એક ચો. યાર્ડની ૨ પાઈ પ્રમાણે કેટલો ખરચ આવશે?

(૧૧૬) ૨૦ ફૂટ લાંબો ભારોટીઓ ૩ ફૂટ પોહોળો અને ૨ ફૂ. ૬ ઈંચ જાડો છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું?

(૧૧૭) એક ૨ ફૂટ ૬ ઈં. ઊંચા વાસણના ચોરસ તળીયાની એક બાજુ ૩ ફૂટ છે? તો તે વાસણમાં કેટલા ઘનફૂટ પાણી રહેશે?

(૧૧૮) એક ચોરસ તળાવ ખોદ્યું તો તેમાંથી ૩૩૬ ઘન યાર્ડ માટી બહાર નીકળી; તળાવની એક બાજુ ૩૬ ફૂટ છે, તો તેની ઉંડાઈ કેટલી?

(૧૧૯) એક ખાઈમાં ૭૦૪૦ ઘનફૂટ પાણી માય છે, તેની પહોળાઇ ૧૦ ફૂટ ૮ ઇંચ અને ઉંડાઈ ૫ ફૂટ ૬ ઈંચ છે, તો તેની લંબાઈ કેટલી?

(૧૨૦) એક ઘનાકૃતિ લાકડાનું વજન ૪૩૨૦ શેર છે, લાકડાના એક ઘનફૂટનું વજન ૨૦ શેર માનીએ તો તે લાકડાની બાજુ કેટલી હશે?

(૧૨૧) એક ૬ ફૂ. ઉંડા ચોરસ હોજમાં ૧૯૪૪ ઘ. ફૂ. પાણી માય છે; તો તે હોજની લંબાઈ કેટલી?

(૧૨૨) એક ચોરસ હોજ ૧૧⅔ ફૂ. ઉંડો છે, ને તેમાં ૧૦ ટન પાણી રહે છે; એક ઘ. ફૂ. પાણીનું વજન ૧૦૦૦ ઔંસ છે, તો તે પરથી તે હોજની પોહોળાઈ કેટલી જોઇએ?

(૧૨૩) એક હોજનું તળિયું કાટખૂણુચોખૂણુ છે, તેની લંબાઈ ૪૫ ફૂટ અને પહોળાઈ ૨૩ ફૂ. છે, અને એક ગેલન પાણીને ૨૭૭$\frac{1}{4}$ ઘ. ઈં. જગા જોઈએ છે; તો તે હોજમાંથી કેટલા ગેલન પાણી ઉભરાઈ જાય તો તે હોજ એક યાર્ડ ઉંડો જાય?

(૧૨૪) એક વાસણનું તળિયું કાટખૂણુચોખૂણુ છે, તેની બહારની લંબાઈ ૬ ઈંચ, પહોળાઈ ૪$\frac{1}{2}$ ઈંચ, અને ઉંચાઇ ૫ ઈંચ છે, તેના પતરાની જાડાઈ $\frac{3}{8}$ ઈંચ છે; તો તે વાસણમાં પાણી કેટલું માશે.

(૧૨૫) એક લોખંડના પોલા ગોળાનો વ્યાસ ૮ ઈંચ છે, તે ગોળાની જાડાઇ ૨ ઈંચ છે, તો તેમાં દારૂ કેટલો માશે? ૩૩ ઘ. ઈંચ દારૂનું વજન અચ્છેર થાય છે.

(૧૨૬) એક ભિંત ૬૦ ફૂટ લાંબી, ૨૦ ફૂટ ઉંચી અને ૪૦ ફૂટ જાડી છે, તો તેમાં ૨ ફૂ. લાંબી, ૧$\frac{1}{2}$ ફૂ. પહોળી અને ૬ ઈંચ જાડી કેટલી ઈંટ જોઇશે?

(૧૨૭) એક કિલ્લાની ભિંત ૨૧ ફૂ. લાંબી, ૧૬ ફૂ. ઉંચી ને ૧૨ ફૂ. જાડી છે, તેમાં ૧$\frac{3}{4}$ ફૂ. લાંબી અને ૧$\frac{1}{2}$ ફૂ. પહોળી ૬૧૪૪ ઈંટ ગઈ; તો દરેક ઈંટની જાડાઈ કેટલી?

(૧૨૮) ૪૨ યાર્ડ લાંબી, ૮ ફૂ. ઉંચી અને ૧૪ ઈંચ જાડી એક ભિંત બાંધવાની છે; એ ભિંતમાં ૮ ફૂ ઊંચું અને ૪ ફૂ. પોહોળું એક બારણું મુકવાનું છે. તો તેમાં ૮ ઈંચ લાંબી, ૪ ઈંચ પોહોળી અને ૨ ઈંચ જાડી કેટલી ઈંટ જોઇશે? અને તેનો દર સૈંકડે ૭ રૂા. પ્રમાણે કેટલો ખરચ આવશે?

(૧૨૯) એક પથ્થરનો ગોળ બુરજ ૧૪ ફૂ. ઉંચો છે. તેની અંદરનો ગાળો ૩૬ ફૂ. છે, અને ભિંતનો ઓસાર ૩ ફૂટ છે, તો તે બાંધવાને ૧ ફૂ. લાંબા, ૯ ઈંચ પહોળા અને ૪ ઈંચ જાડા એવા કેટલા પથ્થર જોઇએ?

(૧૩૦) ૧૪ ફૂ. લાંબું, અને ૭ ફૂ. પહોળું પાલું ગોળ વાળી ઉભું કરી ભાત ભર્યું, તો તેમાં કેટલું ભાત માશે?

(૧૩૧) એક કાટખૂણચોખૂણ ખેતરની લંબાઈ ૧૫૪ ફૂ. અને પોહોળાઈ ૬૩ ફૂ. છે; તે ખેતરમાં પુરાણ કરવાને બીજી બાજુએ એક ગોળ ખાડો ખોદી તેમાંથી માટી આણી તે પર સરખી પાથરી; તો તે માટીનો થર ૯ ઇંચ જાડો થયો, અને ખોદેલા ખાડાનો વ્યાસ ૨૧ ફૂ. થયો; તો તે ખાડો કેટલો ઉંડો ખોદાયો?

(૧૩૨) એક ઓરડામાં ૫$\frac{1}{2}$ ફૂ. લાંબી, ૧$\frac{1}{2}$ ફૂ. પોહોળી અને ૧ ફૂ. ઉંચી એવી ૩૨ પેટી માય છે; તે ઓરડાની લંબાઈ ૧૦$\frac{1}{2}$ અને પોહોળાઈ ૭$\frac{1}{2}$ ફૂ. છે; તો તેની ઉંચાઈ કેટલી?

(૧૩૩) એક ઓરડો ૩૦ ફૂ. લાંબો અને ૨૭ ફૂ. પોહોળો છે, તેને ભોંયતળિએ જડવાને ૯ ફૂ. લાંબા, ૯ ઇંચ પોહોળા અને $\frac{1}{2}$ ઇંચ જાડા એવાં કેટલાં પાટીયાં જોઇશે? અને ૧ ઘ. ઇં. લાકડાનું વજન અચ્છેર હોય તો તે સઘળાં પાટીયાંનું વજન કેટલું થશે?

(૧૩૪) એક નદીનું પાત્ર ૪૦૦ ફૂ. પોહોળું અને ૨૫ ફૂ. ઉંડું છે, અને પ્રવાહની ગતિ દર કલાકે ૩ માઇલ છે, તો સમુદ્રમાં દરેક મિનિટે કેટલા ઘ. ફૂ. પાણી જતું હશે?

(૧૩૫) એક પેટી ૫ ફૂ. લાંબી અને ૪ ફૂ. પોહોળી છે; તેની બહારથી સઘળી બાજુએ રંગ દેવાને એક ચોરસ ફૂટના ૦)॥ પ્રમાણે રૂા. ૮॥॥ ખરચ આવ્યો; તો તેની ઉંચાઈ કેટલી?

(૧૩૬) એક ઘનાકૃતિ ડબાનું પૃષ્ઠફળ ૫ ચો. ફૂટ ૬ ચો. ઇં. છે. તે ડબાની સઘળી બાજુએ રંગ દેવાને માટે એક ફૂટની ૨ પાઈ પ્રમાણે કેટલો ખરચ થશે?

(૧૩૭) એક ઘનાકૃતિ ઓરડાનું ઘનફળ ૧૭૨૮ ઘ. ફૂ. છે; તેના એક ખૂણાથી સામેના ખૂણા સુધી અને ભોંયતળિયેથી

છત સુધી આવી રહે એવો એક પડદો તઇયાર કરવાને કેટલું કપડું જોઇશે ?

(૧૩૮) એક ઓરડાનું ઘનફળ ૧૫૩૬ ઘનફૂટ છે; તેની લંબાઈ અને પહોળાઈ ૪ : ૩ ના પ્રમાણમાં છે; તેને સાદડી જડવામાં એક ચોરસ ફૂટના .૫ આ. ૪ પા. પ્રમાણે ૬૪ રૂા. ખરચ થયો; તો તેની લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઉંચાઈ એ દરેક કેટલા ફૂટ છે ?

(૧૩૯) એક કાટખૂણચોખૂણ કુવો ૪૦ ફૂ. લાંબો, ૩૦ ફૂ. પોહોળો અને ૯૦ ફૂ. ઉંડો છે, એ કુવામાં પાણી આવવાને કાટખૂણચોખૂણ મ્હોટા બે નલ ખુલ્લા મુક્યા છે, તેમાંના એકનું મ્હો ૪ ઇંચ લાંબું, અને ૩ ઇંચ પોહોળું છે, અને બીજાનું મ્હો ૩ ઇંચ લાંબું અને ૨$\frac{1}{2}$ ઇંચ પોહોળું છે. પાણીના પ્રવાહની ગતિ એક સેકન્ડે ૮ ફૂટ છે. તો તે કુવો કેટલા વખતમાં ભરાઈ રહેશે ?

(૧૪૦) એક હોજમાં ત્રણ નળ છે; તેથી અનુક્રમે ૪, ૫ અને ૬ કલાકમાં ભરાય છે; તેમાંથી દરેક સેકન્ડે અનુક્રમે ૮ ફૂટ, ૭ ફૂટ અને ૪ ફૂટના વેગે પાણી જાય છે; તો તેમનાં મ્હોનાં ક્ષેત્રફળનું પ્રમાણ કેટલું ?

(૧૪૧) એક કાટખૂણચોખૂણનું ક્ષેત્રફળ ૬૬૭ ચો. ફૂટ છે, અને તેની લંબાઈ પોહોળાઈ કરતાં ૬ ફૂટ વધારે છે, તો તેની લંબાઈ અને પોહોળાઈ કેટલી ?

(૧૪૨) એક કાટખૂણચોખૂણ ખેતર છે, તે ૪૭ ફૂટ લાંબું અને ૩૯ ફૂટ પોહોળું છે, એ ખેતરની ફરતે અંદરથી એક પાળ નાંખેલી છે, તેનું ક્ષેત્રફળ ૪૦૫ ચોરસ ફૂટ છે, તો તે પાળની પોહોળાઈ કેટલી ?

(૧૪૩) એક કાટખૂણચોખૂણ આંગણાની લંબાઈ ૩૦ ફૂટ છે અને પોહોળાઈ ૨૦ ફૂટ છે, એ આંગણાની અંદર ફરતે એક

નાનો રસ્તો ખડી નાંખીને તૈયાર કર્યો છે. તે રસ્તાની અંદરની સઘળી જગાનું ક્ષેત્રફળ ૩૭૫ ચો. ફૂટ છે, તો તે રસ્તાની પોહોળાઈ કેટલી?

(૧૪૪) એક કાટખૂણચોખૂણુ ખંડેર ૧૦૦ ફૂટ લાંબું અને ૮૦ ફૂટ પોહોળું છે. એ ખંડેરની અંદર ફરતે એક તથા વચ્ચોવચ આડા ઉભા બે સરખા પોહોળા રસ્તા છે. આ સઘળા રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ ખંડેરના ક્ષેત્રફળનો ૯૯/૩૨૦ છે, તો તે પગ રસ્તાની પોહોળાઈ કેટલી?

(૧૪૫) એક ચોરસ બંગલાની ફરતે ૫ ફૂટ પોહોળાઈની એક પેજારી છે, તેનું ક્ષેત્રફળ ૯૦૦ ચોરસ ફૂટ છે, તો તે બંગલાની લંબાઈ કેટલી?

*(૧૪૬) એક ત્રિકોણનો પાયો ૧૪ ફૂટ છે, અને તેની એક બાજુ ૧૩ ફૂટ અને બીજી ૧૫ ફૂટ લાંબી છે; તો તે ત્રિકોણની ઉંચાઈ કેટલી? અને દરેક આબાધાની લંબાઈ કેટલી?

*(૧૪૭) એક જંગલમાં ૩૨ હાથ ઉંચું એક ઝાડ છે, તે પવનના ઝપાટાથી ભાંગી ગયું ત્યારે તેની ટોચ મૂળથી ૧૬ હાથપર પડી, તો તે ઝાડ મૂળથી કેટલા હાથ ઉંચે ભાંગ્યું હશે?

*(૧૪૮) એક નવ હાથ ઉંચા થાંભલાની ટોચપર એક મોર બેઠો હતો. તેણે થાંભલાના તળિયામાં એક દર હતો, તેણીમેર ૨૭ હાથને અંતરેથી આવતો એક સાપ જોયો. બન્ને જણાએ સરખું અંતર કાપ્યું એટલે મોરે તિર્કસ ઝડપ મારી સાપને પકડયો, તો તે દરથી કેટલા અંતરપર તે સાપ પકડાયો?

*(૧૪૯) એક તળાવમાં કમળની દાંડી પાણીપર ૧ વેંત ઉંચી દેખાતી હતી. તે પવનથી ધીમે ધીમે ખસતી ખસતી ૨ હાથ જઈ પાણીમાં ડુબી ગઈ, ત્યારે તે કમળની ઉંચાઈ કેટલી? અને પાણીનું ઉંડાણ કેટલું?

*(૧૫૦) સો હાથ ઉંચું એક ઝાડ હતું. તે ઝાડપર બે વાંદરા બેઠા હતા. તે ઝાડના મૂળથી ૨૦૦ હાથપર એક તળાવ હતું; તેમાં પાણી પીવાને બન્ને વાંદરાં ગયા. પેહેલો ઝાડપરથી સીધો ઉતરીને તળાવપર ગયો; અને બીજાએ ઝાડપર ઉંચું કુદી ત્યાંથી તિરકસ ગતિએ ફાળ મારી, તલાવ પાસે આવી પહેલાને પકડયો. બન્ને વાંદરાએ કાપેલું અંતર સરખું હતું; તો બીજા વાંદરાએ કેટલે ઉંચેથી ફલંગ મારી હોવી જોઇએ?

ઘાતપ્રકાશ.†

૫૬. ઘાત બતાવનારી સંખ્યાને **ઘાતપ્રકાશક** કહે છે. જેમ $૩^{૪}=૮૧$ આ સમીકરણમાં ૪ એ ૩ નો ઘાત બતાવનાર અંક છે. ઘાતપ્રકાશક હમેશાં પૂર્ણાંક અથવા ધન સંખ્યા જ હોવી જોઇએ એમ નિયમ નથી, પણ તે અપૂર્ણાંક અથવા ઋણ સંખ્યા પણ હોઇ શકે; અને એટલા માટે જ એનો વિશેષ વિચાર કરવાની જરૂર છે.

૫૭. એક સંખ્યાના જુદા જુદા ઘાતોનો ગુણાકાર તે સંખ્યાના ઘાતપ્રકાશકોના સરવાળા જેટલા ઘાતની બરોબર છે.

$૩^{૨} = ૩ \times ૩.$

અને $૩^{૩} = ૩ \times ૩ \times ૩.$

$\therefore ૩^{૨} \times ૩^{૩} = ૩\times૩\times૩\times૩\times૩ = ૩^{૫} \; (=૩^{૨+૩})$

એજ પ્રમાણે $૩^{૨} \times ૩^{૩} \times ૩^{૪} = ૩^{૨+૩+૪} = ૩^{૯}.$

અને $૩^{\frac{૧}{૨}} \times ૩^{\frac{૧}{૩}} = ૩^{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}} = ૩^{\frac{૫}{૬}}.$

---

* આ ઉદાહરણો લીલાવતીમાંથી લીધાં છે.

† આ પ્રકરણમાં ઘાતોનો પ્રકાશ એટલે અર્થ ખુલ્લો કરી સમજાવ્યો છે. માટે તેનું નામ "ઘાતપ્રકાશ" પાડ્યું છે.

૫૮. એક સંખ્યાના બે જુદા જુદા ઘાતોનો ભાગાકાર તે સંખ્યાના ઘાત પ્રકાશકોની બાદબાકી જેટલા ઘાતની બરોબર છે.

$૩^{૫} = ૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩.$

અને $૩^{૨} = ૩ \times ૩.$

$\therefore ૩^{૫} \div ૩^{૨} = \frac{૩\times૩\times૩\times૩\times૩}{૩\times૩} = ૩^{૩} = (૩^{૫-૨})$

એજ પ્રમાણે $૩^{૨} \div ૩^{૫} = ૩^{૨-૫} = ૩^{-૩}.$

અને $૩^{\frac{૧}{૨}} \div ૩^{\frac{૧}{૩}} = ૩^{\frac{૧}{૨}-\frac{૧}{૩}} = ૩^{\frac{૧}{૬}}.$

૫૯. ઘાતપ્રકાશ અપૂર્ણાંક હોય તો તેનો અર્થ શો થાય છે તે જોઇએ. ઉદાહરણ $૩^{\frac{૧}{૨}}$ નો અર્થ તપાસીએ

$૩^{\frac{૧}{૨}}\times૩^{\frac{૧}{૨}}=૩^{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૨}}=૩^{૧}=૩.$ (કલમ ૫૭) એટલે $(૩^{\frac{૧}{૨}})^{૨}=૩.$

આ ઉપરથી એવું સમજાશે કે $(૩^{\frac{૧}{૨}})$નો વર્ગ ૩ છે; માટે ૩ નું વર્ગમૂળ $(૩^{\frac{૧}{૨}})$ છે.

$\therefore {}^{\frac{૧}{૨}}=\sqrt{૩}$

એજ પ્રમાણે $૩^{\frac{૧}{૩}}=\sqrt[૩]{૩}$; અને $૩^{\frac{૧}{૮}}=\sqrt[૮]{૩}$ વગેરે.

૬૦. $૩^{\frac{૧}{૨}}$ એનો અર્થ $\sqrt{૩}$ થયો; ત્યાર પછી $૩^{\frac{૨}{૩}}$ નો અર્થ કેટલો તે જોઇએ?

$૩^{\frac{૨}{૩}}\times૩^{\frac{૨}{૩}}\times૩^{\frac{૨}{૩}}=૩^{\frac{૨}{૩}+\frac{૨}{૩}+\frac{૨}{૩}}=૩^{૨}$ (કલમ ૫૭).

$\therefore (૩^{\frac{૨}{૩}})^{૩}=૩^{૨}.$

$૩^{\frac{૨}{૩}}$નો ઘન $૩^{૨}$ છે, માટે $૩^{૨}$નું ઘનમૂળ $૩^{\frac{૨}{૩}}$ હોવું જોઇએ.

$\therefore ૩^{\frac{૨}{૩}}=\sqrt[૩]{૩^{૨}}$

એજ પ્રમાણે $૩^{\frac{૫}{૬}}=\sqrt[૬]{૩^{૫}}$; અને $૩^{\frac{૬}{૭}}=\sqrt[૭]{૩^{૬}}$ વગેરે.

આ ઉપરથી ધ્યાનમાં આવશે કે ઘાતપ્રકાશ અપૂર્ણાંક હોય તો તેના અંશ જેટલો તે સંખ્યાનો ઘાત કરવો અને છેદ જેટલું મૂળ કાઢવું.

૬૧. આટલે સુધી ઘન ઘાતપ્રકાશ પૂર્ણાંક અથવા અપૂર્ણાંક હોય તેનો વિચાર થયો; હવે તે ઋણ હોય તો તેનો અર્થ શો થાય તે જોઇએ.

$$૩^{૨} \div ૩^{૪} = ૩^{-૨} \quad \text{(કલમ ૫૮).}$$

$$\text{પરંતુ } ૩^{૨} \div ૩^{૪} = \frac{૩^{૨}}{૩^{૪}} = \frac{૩ \times ૩}{૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩} = \frac{૧}{૩^{૨}}$$

$$\therefore ૩^{-૨} = \frac{૧}{૩^{૨}}$$

એજ પ્રમાણે $૪^{-૩} = \frac{૧}{૪^{૩}}$; અને $૫^{-૪} = \frac{૧}{૫^{૪}}$; વગેરે.

૬૨. જ્યારે કોઇ સંખ્યાનો ઘાતપ્રકાશક શૂન્ય હોય, ત્યારે તે સંખ્યાની કિંમત કેટલી થાય તે તપાસીએ.

$$૩^{૨} \times ૩^{-૨} = ૩^{૨-૨} = ૩^{૦} \quad \text{(કલમ ૫૭).}$$

$$\text{પરંતુ } ૩^{૨} \div ૩^{૨} = ૩^{૨} \times \frac{૧}{૩^{૨}} \text{ (કલમ ૬૧)} = \frac{૩^{૨}}{૩^{૨}} = ૧.$$

$$\therefore ૩^{૦} = ૧.$$

એજ પ્રમાણે $૪^{૦} = ૧$; અને $\left(\frac{૩}{૪}\right)^{૦} = ૧$.

આ ઉપરથી એવું સિદ્ધ થાય છે કે જ્યારે કોઇપણ સંખ્યાનો ઘાતપ્રકાશક શૂન્ય હોય ત્યારે તેની કિંમત ૧ જ થાય.

૬૩. કોઇ સંખ્યાના ઘાતના ઘાતની કિંમત તે સંખ્યાના ઘાતપ્રકાશકોના ગુણાકાર જેટલા ઘાત બરોબર છે.

$$(૩^{૨})^{૩} = ૩^{૨} \times ૩^{૨} \times ૩^{૨} = ૩^{૨\times૨\times૨} = ૩^{૬}$$ (કલમ ૫૭).

આ ઉપરથી કોઇ સંખ્યાનું ષડ્ઘાતમૂળ કાઢવું હોય તો તે સંખ્યાના ઘનમૂળનું વર્ગમૂળ કાઢવું, અથવા તેના વર્ગમૂળનું ઘનમૂળ કાઢવું. એજ પ્રમાણે અષ્ટઘાતમૂળ કાઢવાનું હોય તો વર્ગમૂળના વર્ગમૂળનું વર્ગમૂળ કાઢવું. અને નવઘાતમૂળ કાઢવાનું હોય તો ઘનમૂળનું ઘનમૂળ કાઢવું.

ઉદા૦ ૧ લું. $(૧૦૦૦)^{\frac{૨}{૩}}$ ની કિંમત કેટલી?

$$(૧૦૦૦)^{\frac{૨}{૩}} = \sqrt[૩]{(૧૦૦૦)^{૨}} = \sqrt[૩]{૧૦૦૦૦૦૦} = ૧૦૦.$$

ઉદા૦ ૨ જું. $૪^{-\frac{૧}{૨}}$ ની કિંમત કેટલી?

$$૪^{-\frac{૧}{૨}} = \frac{૧}{૪^{\frac{૧}{૨}}} = \frac{૧}{\sqrt{૪}} = \frac{૧}{૨}$$

ઉદા૦ ૩ જું. $૯^{-\frac{૩}{૨}}$ ની કિંમત કેટલી?

$$૯^{-\frac{૩}{૨}} = \frac{૧}{૯^{\frac{૩}{૨}}} = \frac{૧}{\sqrt{૯^{૩}}} = \frac{૧}{\sqrt{૭૨૯}} = \frac{૧}{૨૭}.$$

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૩.

(૧) $૪^{\frac{૧}{૨}}$, $૮^{\frac{૧}{૩}}$, $૧૬^{\frac{૩}{૪}}$, $૧૨૫^{\frac{૨}{૩}}$, $(\frac{૬}{૧})^{\frac{૧}{૪}}$ એ દરેકની કિંમત કેટલી?

(૨) $૨^{-\frac{૧}{૪}}$, $૩^{-\frac{૨}{૩}}$, $૪^{-\frac{૧}{૨}}$, આ પદમાંના ત્રણ ઘાત પ્રકાશકોને ધન ઘાત પ્રકાશ કરી તે પદ લખી બતાવો.

(૩) $૪^{-૨} \times ૪^{૨}$, $(૫^{\frac{૧}{૨}})^{૧}$, $૨^{\frac{૧}{૨}} \times ૨^{\frac{૧}{૪}} \times ૨^{\frac{૧}{૮}}$ એ દરેકની કિંમત કેટલી?

(૪) $૪^{-\frac{૫}{૨}}$, $૮^{-\frac{૨}{૩}}$, $૩૬^{-\frac{૧}{૨}}$, $\overline{૨૫}^{-૧}$, $(\frac{૯}{૧૬})^{-\frac{૩}{૨}}$ અને $(\frac{૩૨}{૨૪૩})^{-\frac{૭}{૫}}$ એ દરેકની કિંમત કેટલી?

કરણી.

૬૪ જે સંખ્યાનું મૂળ બરોબર નિકળે તેને ઘાત સંખ્યા કહે છે. એમ પાછળ કહી ગયા છીએ; પણ જે સંખ્યાનું મૂળ બરોબર નિકળતું નહિ હોય તેના તે મૂળને કરણી પદ કહે છે; જેમઃ—

$\sqrt{૨}, \sqrt[૩]{૩}, \sqrt[૪]{૫}$, એ કરણી પદો છે.

ઘાતપ્રકાશમાં બતાવ્યું છે કે ઉપલાં કરણી પદો અનુક્રમે $૨^{\frac{૧}{૨}}, ૩^{\frac{૧}{૩}}, ૫^{\frac{૧}{૪}}$,ના રૂપમાં લખી શકાય; માટે ઘાતપ્રકાશમાં જે જે નિયમ કહ્યા છે તે કરણી પદને લાગુ પડે છે, એ સેહેજ સમજાય એવું છે.

૬૫ અખંડ પદને કરણી પદનું રૂપ આપવું:—

કરણી પદનો જે મૂળ પ્રકાશક અંક હોય તેટલો ઘાત આપેલા અખંડ પદનો કરવો, અને તેની પાછળ કરણીનું મૂળ પ્રકાશક ચિન્હ લખવું.

ઉદા૦ ૧ લું. ૨ ને વર્ગમૂળનું રૂપ આપો.

અહિં મૂળપ્રકાશક (વર્ગ મૂળપ્રકાશ) ૨ છે, માટે આપેલા અખંડ પદ ૨ નો બીજો ઘાત એટલે વર્ગ કરીને તેની પાછળ વર્ગમૂળનું ચિન્હ લખવું એટલે, તે રૂપ $\sqrt{૪}$ થાય છે.

૬૬ કરણી પદોને સમમૂળપ્રકાશક રૂપ આપવું:—

આપેલાં કરણી પદોના મૂળપ્રકાશકોનો સમચ્છેદ કરીને પ્રત્યેકને નિ૦ ૫૯, ૬૦ પ્રમાણે લખવું:—

ઉદા૦ ૨ જું. $\sqrt{૨}, \sqrt[૩]{૩}, \sqrt[૪]{૫}$, એને સમમૂળપ્રકાશક રૂપ આપો.

$$\sqrt{૨} = ૨^{\frac{૧}{૨}},\ \sqrt[૩]{૩} = ૩^{\frac{૧}{૩}},\ \sqrt[૪]{૫} = ૫^{\frac{૧}{૪}}$$

$$\therefore\ ૨^{\frac{૧}{૨}},\ ૩^{\frac{૧}{૩}},\ ૫^{\frac{૧}{૪}} = (\text{અનુક્રમે})\ ૨^{\frac{૬}{૧૨}},\ ૩^{\frac{૪}{૧૨}},\ ૫^{\frac{૩}{૧૨}}.$$

$\sqrt[૧૨]{૨^{૬}}, \sqrt[૧૨]{૩^{૪}}, \sqrt[૧૨]{૫^{૩}}$, એ જવાબ.

૬૭ કરણી પદોનું અતિ સાદું રૂપ આપવું:—

કરણી પદના અંકના બે અવયવો પાડવા, તેમાંનો એક બંને તેટલો મોટો અને કરણીના મૂળ પ્રકાશક જેટલું મૂળ નીકળે એવો હોવો જોઇએ. પછી તેનું માગેલું મૂળ કાઢી તેને કરણીના મૂળ પ્રકાશક ચિન્હની ડાબી બાજુએ લખવું, અને બીજો અવયવ તે ચિન્હની જમણી બાજુએ પેહેલાની માફક જ લખવો. ડાબી બાજુના અવયવને વારપ્રકાશક* અને જમણી બાજુનાને એટલે કરણીમાં આવેલાને કરણીગત કહે છે.

ઉદા૦ ૩ જું. $\sqrt[૩]{૫૪}$ એનું અતિ સાદું રૂપ આપો.

$૫૪ = ૨૭ \times ૨$; ૨૭નું ઘનમૂળ ૩ આવે.

$\therefore\ \sqrt[૩]{૫૪} = ૩\sqrt[૩]{૨}\ \therefore\ ૩\sqrt[૩]{૨}$, એ જવાબ.

આમાં ૩ એ વારપ્રકાશક ને ૨ એ કરણીગત છે

---

* અમુક પદ કેટલીવાર આવ્યું તે બતાવનાર અંકને વારપ્રકાશક (coefficient) કહે છે.

૬૮ કરણી પદોના સરવાળા બાદ બાકી.

કરણી પદોને અતિ સાદું રૂપ આપી તેમાં જેમના કરણીગત અવયવો એક રૂપનાં હોય તેમના વારપ્રકાશકનો સરવાળો અથવા બાદબાકી કરી તેની જોડે કરણીગત અવયવ લખવો; જે પદ એક રૂપનાં ન હોય તેમનાં ચિન્હ (ધન અથવા ઋણ) તેની પેહેલાં જોડી તે હોય તેમનાં તેમ એક પછી એક લખવાં.

ઉદા૦ ૪ થું. $૩\sqrt{૪૫}-\sqrt{૨૦}+૭\sqrt{૫}$ એની કિંમત કેટલી?

$$૩\sqrt{૪૫}=૩\sqrt{૯+૫}=૩+૩\sqrt{૫}=૯\sqrt{૫}.$$
$$\sqrt{૨૦}=\sqrt{૪+૫}=૨+\sqrt{૫}.$$
$$\therefore\ ૩\sqrt{૪૫}-\sqrt{૨૦}+૭\sqrt{૫}=૯\sqrt{૫}-૨\sqrt{૫}+૭\sqrt{૫}$$
$$=૧૬\sqrt{૫}-૨\sqrt{૫}.$$
$$=૧૪\sqrt{૫}.$$

ઉદા૦ ૫ મું. $\sqrt{૧૮}-\sqrt{૧૨}+\sqrt{૩૨}$ ની કિંમત કેટલી?

$\sqrt{૧૮}=૩\sqrt{૨}$; $\sqrt{૧૨}=૨\sqrt{૩}$; $\sqrt{૩૨}=૪\sqrt{૨}$

$$\therefore\ \sqrt{૧૮}-\sqrt{૧૨}+\sqrt{૩૨}=૩\sqrt{૨}-૨\sqrt{૩}+૪\sqrt{૨}$$
$$=૭\sqrt{૨}-૨\sqrt{૩};$$ એ જવાબ

અહીં $\sqrt{૨}$ અને $\sqrt{૩}$ એ પદો એક રૂપ નથી માટે તેમનો સરવાળો અથવા બાદબાકી થતાં નથી.

૬૯. કરણી પદોના ગુણાકારઃ—

કરણી પદોના મૂળપ્રકાશક સમાન હોય તો અખંડ અવયવોને અખંડ અવયવોએ ગુણવા, અને કરણીગતને કરણીગતે ગુણવા.

ઉદા૦ ૬ ઠું. $૪\sqrt{૫}$ ને $૭\sqrt{૬}$ એ ગુણો.

$$૪\times૭=૨૮;\ ૫\times૬=૩૦$$
$$\therefore\ ૪\sqrt{૫}\times૭\sqrt{૬}=૨૮\sqrt{૩૦}$$ એ જવાબ.

એજ પ્રમાણે $૨\sqrt{૩}$ને ૩એ ગુણીએ તો ગુણાકાર $૬\sqrt{૩}$ આવે. પરંતુ

કરણી પદોના મૂળપ્રકાશક સમાન ન હોય તો તેમને સમમૂળ પ્રકાશનું રૂપ આપી (કલમ ૬૬) પછી ઉપર પ્રમાણે ગુણાકાર કરવો.

ઉદા૦ ૭ મું. $૪\sqrt{૫}$ને $૨\sqrt[૩]{૧૧}$ એ ગુણો.

$$\sqrt{૫} = ૫^{\frac{૧}{૨}};\ \sqrt[૩]{૧૧} = ૧૧^{\frac{૧}{૩}}$$

$૫^{\frac{૧}{૨}},\ ૧૧^{\frac{૧}{૩}} = ૫^{\frac{૩}{૬}},\ ૧૧^{\frac{૨}{૬}}$ અનુક્રમે (કલમ ૬૬)

$$= \sqrt[૬]{૫^૩},\ \sqrt[૬]{૧૧^૨}.$$

$$= \sqrt[૬]{૧૨૫},\ \sqrt[૬]{૧૨૧}.$$

$$\therefore\ ૪\sqrt{૫} \times ૨\sqrt[૩]{૧૧} = ૪\sqrt[૬]{૧૨૫} \times ૨\sqrt[૬]{૧૨૧}.$$

$$= ૮\sqrt[૬]{(૧૨૫ \times ૧૨૧)}.$$

$$= ૮\sqrt[૬]{૧૫૧૨૫}.$$

૭૦. કરણી પદોના ભાગાકારઃ—

કરણી પદોના મૂળપ્રકાશક એકજ જાતિના હોય તો અખંડ પદને અખંડ પદે ભાગવા, અને કરણી પદને કરણી પદે ભાગવા; ભાગાકારને અતિ સાદું રૂપ આપવા જેવું હોય તો આપવું. પરંતુ

કરણી પદોના મૂળપ્રકાશક જુદી જુદી જાતિના હોય તો તેમને સમમૂળ પ્રકાશકનું રૂપ આપી પછી ભાગાકાર કરવો.

ઉદા૦ ૮ મું. $૮\sqrt{૧૦૮}$ ને $૪\sqrt{૬}$ એ ભાગો.

$$\frac{૮\sqrt{૧૦૮}}{૪\sqrt{૬}} = ૨\sqrt{૧૮} = ૨\sqrt{૯ \times ૨} = ૬\sqrt{૨},$$ એ જવાબ.

ઉદા૦ ૯ મું. $૪\sqrt{૫}$ ને $૨\sqrt[૩]{૧૧}$ એ ભાગો.

$$\frac{૪\sqrt{૫}}{૨\sqrt[૩]{૧૧}}=\frac{૪\sqrt[૬]{૧૨૫}}{૨\sqrt[૬]{૧૨૧}}$$ (નિ. ૬૯ ઉદા૦ પેહેલું.)

$$=\frac{૨\sqrt[૬]{૧૨૫}}{\sqrt[૬]{૧૨૧}}$$

હવે ઉપલા કરણીગત અપૂર્ણાંકને સાદું રૂપ આપવું છે, માટે છેદનું ષડ્ઘાતમૂળ નીકળે એટલા સારૂ છેદને $\sqrt[૬]{૧૧^૪}$ એ ગુણવા જોઇએ; પણ તેમ કર્યાથી અપૂર્ણાંકની કિંમત બદલાશે, માટે $\sqrt[૬]{૧૧^૪}$ એ અંશને પણ ગુણવા, એટલે તે અપૂર્ણાંકની કિંમત ન બદલતાં તે સાદું રૂપ આપી શકાશે, એમ નીચેની રીત પરથી ધ્યાનમાં આવશે.

$$\therefore\frac{૨\sqrt[૬]{૧૨૫}}{\sqrt[૬]{૧૧^૨}}=\frac{૨\sqrt[૬]{૧૨૫\times}\sqrt[૬]{૧૧^૪}}{\sqrt[૬]{૧૧^૨\times}\sqrt[૬]{૧૧^૪}}=\frac{૨\sqrt[૬]{૧૮૩૦૧૨૫}}{\sqrt[૬]{૧૧^૬}}$$

$$=\frac{૨\sqrt[૬]{૧૮૩૦૧૨૫}}{૧૧}$$, એ જવાબ.

૭૧ કરણીગત અપૂર્ણાંકને સાદું રૂપ આપવા વિષે:—

કરણીગત અપૂર્ણાંકના છેદને જે સંખ્યાએ ગુણતાં ગુણાકાર અખંડ પદ આવે તે સંખ્યાએ તે કરણીગત અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદને ગુણવા; પછી રીતસર ભાગાકાર કરવો.

ઉદા૦ ૧૦ મું. $\sqrt{\frac{૩}{૮}}$ને સાદું રૂપ આપો.

અહીં $\sqrt{૮}$ ને $\sqrt{૨}$ એ ગુણીએ તો ગુણાકારનું વર્ગમૂળ નિકળે છે. માટે,

$$\frac{\sqrt{૩}\times\sqrt{૨}}{\sqrt{૮}\times\sqrt{૨}} = \frac{\sqrt{૬}}{\sqrt{૧૬}} = \frac{\sqrt{૬}}{૪},$$ એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૧ મું. $\frac{૧}{૨-\sqrt{૩}}$ નો અખંડ છેદ કરો.

અહીં $૨-\sqrt{૩}$ ને $૨+\sqrt{૩}$ એ ગુણીએ તો ગુણાકાર $૨^{૨}-(\sqrt{૩})^{૨}$ એટલે $૪-૩=૧$ આવે છે; અને ૧ એ અખંડ પદ છે; માટે

$$\frac{૧}{૨-\sqrt{૩}}\times\frac{૨+\sqrt{૩}}{૨+\sqrt{૩}} = \frac{૨+\sqrt{૩}}{૧} = ૨+\sqrt{૩}$$ એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૨ મું. $\sqrt{૩} = ૧\cdot૭૩૨૦૫$ છે. તો $\frac{૧}{\sqrt{૩}}$, $\frac{૧૩}{૪+\sqrt{૩}}$ એ દરેકની કિંમત કાઢો.

$$\frac{૧}{\sqrt{૩}} = \frac{૧}{\sqrt{૩}}\times\frac{\sqrt{૩}}{\sqrt{૩}} = \frac{\sqrt{૩}}{૩} = \frac{૧\cdot૭૩૨૦૫}{૩} = \cdot૫૭૭૩૫.$$

$$\frac{૧૩}{૪+\sqrt{૩}} = \frac{૧૩}{૪+\sqrt{૩}}\times\frac{૪-\sqrt{૩}}{૪-\sqrt{૩}} = \frac{૧૩\times(૪-\sqrt{૩})}{૧૬-૩} = \frac{૧૩(૪-\sqrt{૩})}{૧૩}$$

$$= ૪-\sqrt{૩} = ૪-૧\cdot૭૩૨૦૫ = ૨\cdot૨૬૭૯૫$$

$\therefore$ $\cdot૫૭૭૩૫$ અને $૨\cdot૨૬૭૯૫$, એ જવાબ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૪.

(૧) $\sqrt{૩૨}$, $\sqrt[૩]{૨૫૦}$, $\sqrt[૪]{૧૬૨}$, $\sqrt{૨૮૮}$, $\sqrt{૯૮}$, $\sqrt[૩]{૧૨૮}$, $૩\sqrt{૧૫૦}$, $૭\sqrt[૩]{૮૩૨}$ એ દરેકને સાદું રૂપ આપો.

(૨) $૩\sqrt{૨}+૪\sqrt{૮}-\sqrt{૭૨}$ ની કિંમત કેટલી?

(૩) $૨\sqrt[૩]{૪}+૫\sqrt[૩]{૩૨}-\sqrt[૩]{૧૦૮}$ ની કિંમત કેટલી?

(૪) $૩\sqrt[૪]{૧૬૨}-૭\sqrt[૪]{૩૨}+\sqrt[૪]{૧૨૫૦}$ ની કિંમત કેટલી?

(૫) $૨\sqrt{૧૪} \times \sqrt{૨૧}$; $૮\sqrt{૧૨} \times ૩\sqrt{૨૪}$ એ દરે કની કિંમત કેટલી ?

(૬) $૩\sqrt{૨} \times ૨\sqrt[૩]{૩}$; $૪\sqrt[૩]{૩} \times ૨\sqrt[૪]{૪}$ એ દરેકની કિંમત કેટલી ?

(૭) $\frac{૮}{\sqrt{૨}}$, $\frac{૬}{\sqrt{૩}}$, $\frac{૧૨}{\sqrt{૬}}$, $\frac{૨૫}{\sqrt{૫}}$, એ દરેકને સાદું રૂપ આપો.

(૮) $૯ \div \sqrt{૩}$, $\sqrt{૨} \div \sqrt{૩}$, $૧૦ \div \sqrt{૫}$, $૪ \div \sqrt{૨૪}$ અને $\frac{૧}{૨\sqrt{૩}}$ એ દરેકને સાદું રૂપ આપો.

(૯) $\sqrt{૨} = ૧\cdot૪૧૪૨૧$ અને $\sqrt{૩} = ૧\cdot૭૩૨૦૫$ છે તે $\frac{૧}{૨ - \sqrt{૨}}$, $\frac{૨}{\sqrt{૩} - \sqrt{૨}}$, $\frac{૩}{\sqrt{૨} - ૧}$, એમાંના દરેકની કિંમત ૪ દશાંશ સ્થળ ખરાં લાવી કાઢો.

(૧૦) $\frac{૨}{\sqrt{૩}}$, $\frac{૪}{\sqrt{૫}}$, $\frac{૧}{૩\sqrt{૨}}$ એ દરેકની કિંમત ૩ દશાંશ સ્થળ ખરાં લાવી કાઢો.

શ્રેઢી.

૭૨. જ્યારે કોઈ એક સંખ્યા અમુક નિયમ પ્રમાણે વધતી અથવા ઘટતી જઈ તેમાંથી અનેક સંખ્યાઓ થાય, ત્યારે તે બધી સંખ્યાઓની પંક્તિને શ્રેઢી કહે છે. જેમકે,

૩, ૫, ૭, ૯, ૧૧ ઇત્યાદિ.

અથવા

૧૫, ૧૩, ૧૧, ૯, ૭ ઇ૦

અને

૧, ૩, ૯, ૨૭, ૮૧, ઇ૦

અથવા

૧૬, ૮, ૪, ૨, ૧, $\frac{૧}{૨}$ ઇ૦

૭૩. શ્રેઢીમાંની દરેક સંખ્યાને પદ કહે છે. પેહેલા પદને આદિ, છેલ્લા પદને અંત્ય અને શ્રેઢીના પદની સંખ્યાને ગચ્છ, અને સઘળાં પદના સરવાળાને સર્વધન કહે છે.

૭૪. શ્રેઢી મુખ્ય બે પ્રકારની છે; ગણિતશ્રેઢી અને ભૂમિતિશ્રેઢી.

ગણિતશ્રેઢી

૭૫ જ્યારે એક શ્રેઢીની સંખ્યા સરખે અંતરે વધે અથવા ઘટે ત્યારે ગણિતશ્રેઢી કહે છે; જેમકે,

૧, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬, ૭, ૮, ઇ૦......(૧)

૧૮, ૧૬, ૧૪, ૧૨, ૧૦, ૮, ૬ ઈ૦......(૨)

આ બન્ને શ્રેઢીમાંની પેહેલીમાંની દરેક સંખ્યામાં તેની પાછલી સંખ્યા કરતાં ૧ વધારે છે; અને બીજીમાંની દરેક સંખ્યામાં તેની પાછલી સંખ્યા કરતાં ૨ ઓછા છે; પેહેલીને **ચઢતી ગણિતશ્રેઢી** અને બીજીને **ઉતરતી ગણિતશ્રેઢી** કહે છે. એ શ્રેઢીમાંની પાસે પાસેની બે સંખ્યાની વચ્ચેના સાધારણ તફાવતને ઉત્તર કહે છે.

૭૬. ઉપર માંડી બતાવેલી પેહેલી (૧) શ્રેઢી પરથી ધ્યાનમાં આવશે કે, ચઢતી ગણિતશ્રેઢીમાં પેહેલા પદમાં ઉત્તર અથવા ઉત્તરનું એકગણું ઉમેરીએ એટલે બીજું પદ આવે છે, પેહેલાં પદમાં ઉત્તરનું બમણું ઉમેરીએ તો ત્રીજું, અને ત્રણુ-ગણું ઉમેરીએ તો ચોથું પદ આવે છે; એપરથી સેહેજ અનુમાન નિકળશે કે શ્રેઢીમાંનું કોઈ પણ પદ કાઢવાનું હોય તો ગચ્છમાંથી એક બાદ કરી બાકી રહે તેને (એકોન ગચ્છને)*

---

* એકોન ગચ્છ = { એક + ઉન = (ઓછા) + ગચ્છ } ગચ્છમાંથી એક બાદ કરતાં બાકી રહે છે.

ઉત્તરે ગુણી તેમાં આદિપદ ઉમેરવું. એજ મુજબ અંત્યપદ કાઢવું હોય તો

∴ અંત્ય = આદિ + (ગચ્છ−૧) × ઉત્તર.

૭૭. અંત્ય પદમાંથી આદિપદ બાદ કરીએ તો બાદબાકી એકોન ગચ્છ ગુણ્યા ઉત્તર આવશે.

∴ અંત્ય − આદિ = (ગચ્છ−૧) × ઉત્તર.

૭૮. અંત્ય અને આદિની બાદબાકીને એકોન ગચ્છે ભાગીએ તો ભાગાકાર ઉત્તર, અને ઉત્તરે ભાગીએ તો ભાગાકાર એકોન ગચ્છ આવશે.

$$\therefore \text{ઉત્તર} = \frac{\text{અંત્ય} - \text{આદિ}}{\text{ગચ્છ} - ૧}$$

$$\text{અને ગચ્છ} - ૧ = \frac{\text{અંત્ય} - \text{આદિ}}{\text{ઉત્તર}}$$

$$\therefore \text{ગચ્છ} = \frac{\text{અંત્ય} - \text{આદિ}}{\text{ઉત્તર}} + ૧$$

ઉપલા નિયમ ચઢતી ગણિતશ્રેઢીના થયા.

૭૯. ઉતરતી શ્રેઢી (૨)માં દરેક પદ તેની પાછળના પદ કરતાં ઉત્તર જેટલું ઓછું હોય છે. માટે પાછલા પદમાંથી ઉત્તર બાદ કરીએ તો આગળનું પદ આવે છે. ચઢતી શ્રેઢીમાં ઉત્તર ધન સંખ્યા હોય છે, પરંતુ ઉતરતી શ્રેઢીમાં ઉત્તર ઋણ સંખ્યા હોય છે.

∴ અંત્ય = આદિ − (ગચ્છ − ૧) × ઉત્તર.

$$\text{અને ઉત્તર} = \frac{\text{આદિ} - \text{અંત્ય}}{\text{ઉત્તર}}$$

$$\therefore \text{ગચ્છ} = \frac{\text{આદિ} - \text{અંત્ય}}{\text{ઉત્તર}} + ૧$$

આપેલી ગણિતશ્રેઢીનો સરવાળો કરવાવિષે:—

ારો કે ૨, ૫, ૮, ૧૧ અને ૧૪ એ પાંચ પદની શ્રેઢીનુ

કાઢવાનું છે, તો

સ૦ ૨ + ૫ + ૮ + ૧૧ + ૧૪ .... (૧)

ો ઊલટાવીને લખીએ તોપણ સર્વધન તેટલુંજ આવશે, માટે

સ૦ = ૧૪ + ૧૧ + ૮ + ૫ + ૨............ (૨)

૧) અને (૨)નો સરવાળો કરતાં

સ૦ ના બમણા = ૧૬ + ૧૬ + ૧૬ + ૧૬ + ૧૬.

= ૧૬ × ૫.

∴ સ૦ ની એકપટ અથવા સર્વધન = (૧૬ × ૫)

૪૦.

અહીં ૧૬ એ, આદિ અને અંત્ય એટલે ૨ અને ૧૪ નો

છે, અને ૫ પદ સંખ્યા અથવા ગચ્છ છે. એ પરથી

દ્ધ થાય છે કે આદિ અને અંત્યના સરવાળાને ગચ્છે

તો ગુણાકાર સર્વધનથી બમણો આવે છે. એ ગુણાકારનું

ીએ અથવા આદિ અને અંત્યના સરવાળાને ગચ્છાર્ધે

તો સર્વધન આવે છે.

$$\text{સર્વધન} = \frac{\text{ગચ્છ}}{૨} \times (\text{આદિ} + \text{અંત્ય})$$

અંત્યપદની કિંમત કલમ ૭૬ માં આપી છે તે:—

ા = આદિ + (ગચ્છ—૧) × ઉત્તર.

$$\text{સર્વધન} = \frac{\text{ગચ્છ}}{૨} \times \left\{ \text{આદિ} + \text{આદિ} + (\text{ગચ્છ}-૧) \times \text{ઉ૦} \right\}$$

$$\left\{ \text{આદિપદનું બમણું} + (\text{ગચ્છ}-૧) \times \text{ઉત્તર} \right\}$$

ા ઉપરથી સર્વધન કાઢવાના નિયમ નિકળે છે તે:—

આદિ અને અંત્યના સરવાળાને ગચ્છાર્ધે ગુણવો.

૨. આદિ પદનું બમણું કરી તેમાં ઉત્તર અને એકોન ગચ્છનો ગુણાકાર ઉમેરવો અને સરવાળાને ગચ્છાર્ધે ગુણવો.

૮૧. એ શિવાય ગણિતશ્રેઢી સંબંધી બીજા વધારે કેટલાક ઉપયોગી નિયમો નીચે આપ્યા છે.

(૧) ગણિતશ્રેઢીમાંનાં પાસે પાસેનાં ત્રણ પદ લઇએ તો તેમાંના આદિ અને અંત્ય પદનો સરવાળો વચલા પદથી બમણો થાય છે.

એ વચલા પદને ગણિતમધ્યપ્રમાણ કહે છે.

(૨) ગણિતશ્રેઢીમાંના પાસે પાસેનાં ચાર પદ લઇએ તો તેમાંના આદિ અને અંત્ય પદોનો સરવાળો વચલાં બે પદોનાં સરવાળા બરોબર હોય છે.

(૩) ગણિતશ્રેઢીમાંના આદિ અને અંત્ય પદોથી સરખા અંતરના પદોનો સરવાળો આદિ અને અંત્યના સરવાળા બરો-બર હોય છે.

(૪) એકથી ક્રમિક આંકડાનો સરવાળો $= \frac{ગ \times (ગ + ૧)}{૨}$

(૫) " " આંકડાના વર્ગનો સરવાળો

$$= \frac{ગ \times (ગ + ૧) \times (૨ ગ + ૧)}{૬}$$

(૬) " " આંકડાના ઘનનો સરવાળો

$$= \left\{ \frac{ગ \times (ગ + ૧)}{૨} \right\}^{૨}$$

(૭) " " વિષમ આંકડાનો સરવાળો $= ગ^{૨}$

ઉપલા નિયમોમાં "ગ" એટલે "ગચ્છ" સમજવો.

ઉદાo ૧ લું. એક ગણિતશ્રેઢીમાં આદિપદ ૫, ઉત્તર ૮ અને ગચ્છ ૨૧ છે; તો અંત્યપદ કેટલું?

$$\text{અંત્યપદ} = \text{આદિ} + (\text{ગચ્છ}-૧) \times \text{ઉત્તર}.$$
$$= ૫ + (૨૧ - ૧) \times ૮$$
$$= ૫ + ૨૦ + ૮ = ૫ + ૧૬૦ = ૧૬૫.$$

ઉદાo ૨ જું. એક શ્રેઢીમાં આદિપદ ૪, અંત્યપદ ૪૯ અને ગચ્છ ૧૬ છે; તો ઉત્તર કેટલું?

$$\text{ઉત્તર} = \frac{\text{અંત્ય}-\text{આદિ}}{\text{ગચ્છ}-૧}$$

$$= \frac{૪૯ - ૪}{૧૬ - ૧} = \frac{૪૫}{૧૫} = ૩$$

ઉદાo ૩ જું. એક ગણિતશ્રેઢીમાં આદિપદ ૨, અંત્યપદ ૨૦, અને ગચ્છ ૭ છે; તો વચલાં પદો કાઢો.

વચલું પદ કાઢવા સારૂ પ્રથમ ઉત્તર કાઢવું જોઇએ.

$$\therefore \text{ઉત્તર} = \frac{\text{અંત્ય} - \text{આદિ}}{\text{ગચ્છ} - ૧}$$

$$= \frac{૨૦ - ૨}{૭ - ૧} = \frac{૧૮}{૬} = ૩.$$

પેહેલું પદ ૨ અને ઉત્તર ૩ છે, માટે બીજું પદ ૨+૩=૫, ત્રીજું પદ ૫ + ૩ = ૮, ચોથું ૧૧ પાચમું ૧૪ અને ૭મું ૧૭.

∴ ૫, ૮, ૧૧, ૧૪, ૧૭. એ વચલાં પદો, એ જવાબ.

ઉદાo ૪ થું. એક ગૃહસ્થે પેહેલે દિવસે ૦)= ધર્મ કર્યો; પછી દરરોજ ૦ા રૂા. પ્રમાણે વધારે ધર્મ કર્યો; તેણે છેલ્લે તે દિવસે રૂા. ૨ાા= ધર્મ કર્યો; ત્યારે તેનો આ ક્રમ કેટલા દિવસ ચાલુ હતો?

આમાં આદિપદ ૨ છે, ઉત્તર ૪ અને અંત્યપદ ૪૨ છે એ પરથી ગચ્છ કાઢવાનો છે, માટે

$$\text{ગચ્છ} = \frac{\text{અંત્ય} - \text{આદિ}}{\text{ઉત્તર}} + ૧ = \frac{૪૨-૨}{૪} + ૧ = ૧૦+૧ = ૧૧$$

∴ ૧૧ દિવસ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૫ મું. એક ગણિતશ્રેઢીનું પેહેલું પદ ૫, અંત્ય પદ ૨૦ અને ગચ્છ ૧૦ છે, તો સર્વધન કેટલું?

$$\text{સર્વધન} = \frac{\text{ગચ્છ}}{૨} \times (\text{આદિ} + \text{અંત્ય}).$$

$$= \frac{૧૦}{૨} \times (૫ + ૨૦) = ૫ \times ૨૫ = ૧૨૫.$$

ઉદા૦ ૬ ઠું. એક નિશાળમાં પેહેલે દિવસે ૩ છોકરા દાખલ થયા; પછી દરરોજ છ ૭ છોકરા વધારે દાખલ થવા માંડ્યા; તો એ નિશાળમાં ૧૩ દિવસમાં કેટલા છોકરા થયા હશે

આમાં આદિપદ ૩ છે, ઉત્તર ૬, અને ગચ્છ ૧૩ છે, માટે

$$\text{સર્વધન} = \frac{\text{ગચ્છ}}{૨} \times \left\{ \text{આદિ} \times ૨ + (\text{ગચ્છ}-૧) \times \text{ઉત્તર} \right\}$$

$$= \frac{૧૩}{૨} \times \left\{ ૩ \times ૨ + (૧૩-૧) \times ૬ \right\}$$

$$= \frac{૧૩}{૨} \times \left\{ ૬ + ૧૨ \times ૬ \right\}$$

$$= \frac{૧૩}{૨} \times \left\{ ૬ + ૭૨ \right\} = \frac{૧૩}{૨} \times \frac{૭૮}{૧} = ૫૦૭.$$

∴ ૫૦૭ છોકરા, એ જવાબ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૫.

(૧) એક ગણિતશ્રેઢીમાં આદિપદ ૬ અને ઉત્તર ૧૨ છે; તો ૨૦ મું પદ કેટલું?

(૨) આદિપદ ૫ અને બીજું પદ ૯ છે; તો ૧૦૦ મું પદ કેટલું?

(૩) આદિપદ ૧ અને બીજું પદ ૧૨ાા છે; તો ૫ મું પદ કેટલું?

(૪) આદિપદ ૧૦૦ અને બીજું પદ ૯૪ છે; તો ૭ મું પદ કેટલું?

(૫) આદિપદ ૪૫ અને બીજું પદ ૪૧.૨૫ છે; તો ૬ ઠું પદ કેટલું?

(૬) એક ગણિતશ્રેઢીમાં પેહેલું પદ ૨૪ અને ત્રીજું ૬૦ છે; તો એનું ગણિતમધ્યપ્રમાણ કયું?

(૭) ૬૧ અને ૮૫ એ સંખ્યાનું ગણિતમધ્યપ્રમાણ કયું?

(૮) ૧૭ પદની એક શ્રેઢી છે; તેમાંનું આદિપદ ૫ અને અંત્ય ૩૭ છે; તો વચલાં પદો કયાં?

(૯) નવરાતના તહેવારોમાં એક પુજારીને રોજ અમુક પૈસા વધારે મળતા ગયા. તેને પેહેલે દિવસે ૦)–ાા મળ્યા અને દશમે દિવસે રૂા. ૯ા≈ મળ્યા, તો તેને બાકીના દિવસોમાં કેટલા કેટલા પૈસા મળ્યા?

(૧૦) એક ગણિતશ્રેઢીમાં આદિપદ ૪, અંત્ય ૭૦ અને ગચ્છ ૨૩ છે; તો સર્વધન કેટલું?

(૧૧) આદિપદ ૬, બીજું પદ ૫½, અંત્ય પદ ૧ અને ગચ્છ ૧૧ છે; તો સર્વધન કેટલું?

(૧૨) ૧ થી ૧૦૦ સુધીના સઘળા આંકડાઓનો સરવાળો કેટલો?

(૧૩) ૧ થી ૨૦ સુધીના સઘળા વિષમ આંકડાઓનો સરવાળો કેટલો ?

(૧૪) ૧ થી ૯ સુધીના આંકડાઓના વર્ગનો સરવાળો કેટલો ?

(૧૫) ૧ થી ૧૦ સુધીના અઢિયાંનો સરવાળો કેટલો ?

(૧૬) ૧ થી ૧૦૦ સુધીના પાયાંનો સરવાળો કેટલો ?

(૧૭) એક રાત દિવસ મળીને ઘડિયાળના કેટલા ટકોરા પડે છે?

(૧૮) ૧૨,૧૭,૨૨,૨૭ એ શ્રેઢીનાં ૮૬ પદોનો સરવાળો કેટલો ?

(૧૯) ૧ થી ૯ સુધીના સઘળા આંકડાના ઘનોનો સરવાળો કેટલો ?

(૨૦) એક ગણિતશ્રેઢીમાં મધ્યપદ ૧૮ છે, આદિપદ ૩ છે અને ગચ્છ ૨૧ છે, તો સર્વધન કેટલું ?

*(૨૧) એક ગૃહસ્થે એક દિવસે બ્રાહ્મણોને ૪ રૂા. આપ્યા અને પછી દરરોજ પાંચ પાંચ રૂપીઆ વધારે આપ્યા; એ પ્રમાણે તે ગૃહસ્થે ૧૫ દિવસ સુધી આ ક્રમ જારી રાખ્યો; તો તેણે તેટલી મુદતમાં કેટલો ધર્મ કર્યો ?

*(૨૨) એક ગણિતશ્રેઢીમાં આદિપદ ૭, ઉત્તર ૫ અને ગચ્છ ૮ છે; તો અંત્યપદ કેટલું ? અને સર્વધન કેટલું ?

*(૨૩) સર્વધન ૧૦૫, ગચ્છ ૭ અને ઉત્તર ૩ છે; તો આદિપદ કયું ?

*(૨૪) એક રાજા પોતાના શત્રુના હાથી લાવવાને નિકળ્યો; તે ૭ દિવસમાં ૮૦ જોજન ચાલી શત્રુને ગામ જઈ પહોંચ્યો. તે પેહેલે દિવસે ૨ જોજન ચાલ્યો, પરંતુ પાછળથી દરરોજ અનુક્રમે વધારે ચાલતો ગયો; તો તે કયા ક્રમ પ્રમાણે પોતાની ચાલ વધારતો ગયો ?

---

* આ ઉદાહરણો લીલાવતીમાંથી લીધાં છે.

(૨૫) એક ગૃહસ્થે પેાતાનું કરજ હપ્તા બાંધી ફેડયું; તેણે પેહેલે હપ્તે ૫ રૂ. આપ્યા, પછી દરેક હપ્તે ત્રણ ત્રણ રૂપીઆ વધારે આપ્યા. છેવટના હપ્તા બદલ તેને ૭૦૨ રૂપીઆ ભરવા પડયા; તેા તેનું કરજ કેટલું? અને હપ્તા કેટલા?

ભૂમિતિશ્રેઢી.

૮૨. જે શ્રેઢીની સંખ્યા અમુક અવયવે વધે અથવા ઘટે તેને અથવા જેમાં દરેક સંખ્યા તેની પાછળની સંખ્યા કરતાં અમુક સંખ્યા ગણી હેાય તેને **ભૂમિતિશ્રેઢી** કહે છે; અને તે સંખ્યાઓના સાધારણ અવયવને **ગુણેાત્તર** કહે છે. ગણિતશ્રેઢીમાં જેવું ઉત્તર તેવું આમાં ગુણેાત્તર છે. જેમઃ—

૧, ૩, ૯, ૨૭, ૮૧, ૨૪૩ ઇત્યાદિ ……………(૧)

૨૫૬, ૧૨૮, ૬૪, ૩૨, ૧૬, ૮, ૪ ……………(૨)

એમાંની પહેલી ચઢતી શ્રેઢીનું ગુણેાત્તર ૩ અને બીજી ઉતરતીનું $\frac{૧}{૨}$ છે.

૮૩. પેહેલા પદને ગુણેાત્તરે અથવા ગુણેાત્તરના પેહેલા ઘાતે ગુણવાથી બીજું પદ આવે છે, તેને ગુણેાત્તરના બીજા ઘાતે અથવા વર્ગે ગુણવાથી ત્રીજું પદ આવે છે, ઘને ગુણવાથી ચેાથું પદ આવે છે, અને ચતુર્ઘાતે ગુણવાથી પાંચમું પદ આવે છે; આ પરથી એવું અનુમાન કાઢી શકાય કે અંત્યપદ કાઢવાને આદિપદને ગુણેાત્તરના એકેાન ગચ્છ ઘાતે ગુણવા જોઇએ.

$$\therefore \text{અંત્ય} = \text{આદિ} \times \text{ગુણેાત્તર}^{(\text{ગચ્છ}-૧)}$$

$$\therefore \text{ગુણેાત્તર}^{(\text{ગચ્છ}-૧)} = \frac{\text{અંત્ય}}{\text{આદિ}}$$

$$\therefore \text{ગુણેાત્તર} = \sqrt[\text{ગ}-૧]{\frac{\text{અંત્ય}}{\text{આદિ}}}$$

કોઈ પણ ભૂમિતિશ્રેઢી ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાઈ આવે છે કે તેમાંની કોઈપણ સંખ્યાને તેની પાછલી સંખ્યાએ ભાગતાં ભાગાકાર ગુણોત્તર બરોબર થાય છે.

૮૪. ભૂમિતિશ્રેઢીનું સર્વધન કાઢવા વિષે:—

૩,૬,૧૨,૨૮,૪૮,૯૬,૧૯૨ એ શ્રેઢીનો સરવાળો કરવાનો છે, તો

સ૦ = ૩ + ૬ + ૧૨ + ૨૪ + ૪૮ + ૯૬ + ૧૯૨ (૧)

અહીં ગુણોત્તર ૨ છે; એ ગુણોત્તરે ઉપલા સમીકરણની બન્ને બાજુના પદોને ગુણીએ તો તેમના ગુણાકાર પણ એક બીજાની બરોબર રહેશે. માટે

૨ સ૦ = ૬ + ૧૨ + ૨૪ + ૪૮ + ૯૬ + ૧૯૨ + ૩૮૪ (૨)

(૨) માંથી (૧) બાદ કરતાં

૨ સ૦−૧ સ૦ = ૩૮૪ − ૩ = ૩ × ૧૨૮ —૩ = ૩ × $૨^{૭}$—૩.

∴ (૨−૧) સ૦ = ૩ × $૨^{૭}$ − ૩.

$$∴ સ૦ = \frac{૩ × ૨^{૭} − ૩}{૨ − ૧}$$

અહીં ગુણોત્તર ૨ છે, આદિ પદ ૩ છે, અને ગચ્છ ૭ છે. માટે જેમાં ગુણોત્તર ૧ કરતાં વધારે હોય એવી ભૂમિતિશ્રેઢીનું સર્વધન કાઢવાનું હોય તો આદિપદને ગુણોત્તરના ગચ્છ જેટલા ઘાતે ગુણી તે ગુણાકારમાંથી આદિપદ બાદ કરવું, અને તે બાદ બાકીને એકોન ગુણોત્તરે ભાગવી.

$$∴ સર્વધન = \frac{આદિ × ગુણોત્તર^{ગચ્છ} − આદિ}{ગુણોત્તર − ૧}$$

$$= \frac{આદિ (ગુણોત્તર^{ગચ્છ} − ૧)}{(ગુણોત્તર − ૧)} \ldots\ldots (૧)$$

આમાં અંશ અને છેદ બન્નેનાં ચિન્હો બદલી મૂકીએ તો સમીકરણ નીચે પ્રમાણે થાય છે. અને એનો ઉપયોગ જે શ્રેઢીનું ગુણોત્તર ૧ કરતાં ઓછું હોય તેનું સર્વધન કાઢવામાં થાય છે.

$$\text{સર્વધન} = \frac{-\left\{ \text{આદિ}\ (૧) - \text{ગુણોત્તર}^{\text{ગચ્છ}} - ૧) \right\}}{-\ (\text{ગુણોત્તર} - ૧)}$$

$$= \frac{\text{આદિ}\ (૧ - \text{ગુણોત્તર}^{\text{ગચ્છ}})}{૧ - \text{ગુણોત્તર}} \ldots\ldots (૧)$$

(૨) બીજા સમીકરણમાં સર્વધન કાઢવાને આદિપદમાંથી $\text{આદિ} \times \text{ગુણોત્તર}^{\text{ગચ્છ}}$ બાદ કરવા પડે છે. અને એમાં ગુણોત્તર ૧ કરતાં ઓછું એટલે સમઅપૂર્ણાંક હોય છે, તેથી એ શ્રેઢીમાં ગચ્છ જેમ જેમ વધે તેમ તેમ $\text{ગુણોત્તર}^{\text{ગચ્છ}}$ ની કિંમત પણ ઘટતી જાય છે; માટે $\text{આદિ} \times \text{ગુણોત્તર}^{\text{ગચ્છ}}$ ની કિંમત પણ ઘટતી જાય છે. જેમ કે, ગચ્છ ૨૦૦૦ અને ગુણોત્તર $\frac{1}{2}$ હોય તો $\text{આદિ} \times (\frac{1}{2})$ ની કીંમત એટલી બધી ઓછી થઈ જશે કે તે ગણત્રીમાં ન લઇએ તો પણ ચાલે.

પરંતુ શ્રેઢીમાંના પદોની સંખ્યા (ગચ્છ) અનંત હોય તો $\text{ગુણોત્તર}^{\text{ગચ્છ}}$ ની કિંમત કમી થતી થતી, શૂન્ય બરોબર આવશે. માટે (૨) બીજા સમીકરણમાંના છેવટના પદની કિંમત શૂન્ય થશે એટલે તેમાં ફક્ત આદિપદ રહેશે અને તેથી સમીકરણનું રૂપ નીચે પ્રમાણે થશે.

$$\text{સ૦} = \frac{\text{આદિ}}{૧ - \text{ગુણોત્તર}}$$

∴ જ્યારે, ભૂમિતિશ્રેઢીમાં પદની સંખ્યા અનંત હોય અને ગુણોત્તર સમઅપૂર્ણાંક હોય ત્યારે તે શ્રેઢીનું સર્વધન કાઢવાને **આદિપદને ૧ અને ગુણોત્તરની બાદબાકીએ ભાગવું.**

૮૫. ભૂમિતિશ્રેઢીના બીજા કેટલાએક નિયમો નીચે આપ્યા છે.

(૧) ભૂમિતિશ્રેઢીમાંનાં પાસે પાસેનાં ત્રણ પદો લીધાં હોય તો તેમાંનાં આદિ અને અંત્ય પદોનો ગુણાકાર વચલા પદના વર્ગ બરોબર છે.

આ વચલા પદને **ભૂમિતિમધ્યપ્રમાણ** કહે છે.

(૨) ભૂમિતિશ્રેઢીમાંનાં પાસે પાસેનાં ચાર પદો લીધાં હોય તો તેમાંના આદિ અને અંત્ય પદોનો ગુણાકાર વચલા પદોના ગુણાકાર બરોબર છે.

(૩) ભૂમિતિશ્રેઢીમાં આદિ અને અંત્ય પદોથી સરખા અંતરના બે પદોનો ગુણાકાર આદિ અને અંત્યના ગુણાકાર બરોબર છે.

(૪) ભૂમિતિશ્રેઢીમાં સઘળાં પદોનો ગુણાકાર.

$$=\sqrt{(\text{આદિ} \times \text{અંત્ય})^{\text{ગચ્છ}}}.$$

ઉદા૦ ૧ લું. ૩, ૧૨, ૪૮ ઇ૦ એ શ્રેઢીનું પાંચમું પદ કયું? આમાં આદિ ૩, ગુણોત્તર ૪, અને ગચ્છ ૫ છે. માટે,

$$\text{અંત્ય} = \text{આદિ} \times \text{ગુણોત્તર}^{\text{ગચ્છ} - ૧}$$
$$= ૩ \times ૪^{૪}$$
$$= ૩ \times ૨૫૬ = ૭૬૮$$

ઉદા૦ ૨ જું. એક ભૂમિતિશ્રેઢીમાં ૫ પદો છે, આદિપદ ૨ છે, અને અંત્યપદ ૩૨ છે, તો વચલાં પદ કયાં?

આમાં પ્રથમ ગુણોત્તર કાઢવું જોઇએ, માટે,

$$\text{ગુણોત્તર} = \sqrt[\text{ગ}-૧]{\frac{\text{અંત્ય}}{\text{આદિ}}} = \sqrt[૪]{\frac{૩૨}{૨}} = ૨.$$

આદિપદ ૨ છે, માટે બીજું ૨ × ૨, ત્રીજું ૨×૨^{૨} ઇ૦

∴ ૪, ૮, ૧૬ એ વચલાં પદો, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૩ જું. ૫, ૧૫, ૪૫ ઇ૦ એ શ્રેઢીનાં પેહેલાં સાત પદોનો સરવાળો કેટલો?

આમાં આદિ = ૫, ગુણોત્તર = ૩, ગચ્છ = ૭ છે માટે

$$\text{સ૦} = \frac{\text{આદિ} \times \text{ગુણોત્તર}^{\text{ગચ્છ}} - \text{આદિ}}{\text{ગુણોત્તર} - ૧}$$

$$= \frac{૫ \times ૩^{૭} - ૫}{૩ - ૧} = \frac{૫ \times ૨૧૮૭ - ૫}{૨}$$

$$= \frac{૧૦૯૩૦}{૨} = ૫૪૬૫,$$ એ જવાબ.

ઉદા૦ ૪ થું. ૧, $\frac{૧}{૨}$, $\frac{૧}{૪}$, $\frac{૧}{૮}$.................... એ શ્રેઢીનો સરવાળો કેટલો?

આ શ્રેઢી અનંત છે. આદિ = ૧, ગુણોત્તર = $\frac{૧}{૨}$, માટે,

$$\text{સ૦} = \frac{\text{આદિ}}{૧ - \text{ગુણોત્તર}} = \frac{૧}{૧ - \frac{૧}{૨}} = ૨.$$

∴ ૨, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૫ મું. $\cdot૩\dot{૨}\dot{૪}$ એ દશાંશ અપૂર્ણાંકની કિંમત કેટલી?

$$\cdot૩\dot{૨}\dot{૪} = \frac{૩}{૧૦} + \frac{૨૪}{૧૦૦૦} + \frac{૨૪}{૧૦૦૦૦૦} + \ldots\ \ldots\ \ldots$$

$$= \frac{૩}{૧૦} + \frac{૨૪}{૧૦^{૩}} + \frac{૨૪}{૧૦^{૫}} + \ldots\ \ldots\ \ldots$$

આમાં બીજા પદથી પછીના સઘળાં પદો ભૂમિતિશ્રેઢીનાં છે. અને એ અનંત શ્રેઢી છે; આ શ્રેઢીમાંનું પેહેલું પદ $\frac{૨૪}{૧૦^૩}$ છે; અને ગુણોત્તર $\frac{૧}{૧૦^૨}$ છે; માટે;

$$\text{સર્વધન} = \frac{\text{આદિ}}{૧-\text{ગુણોત્તર}} = \frac{\frac{૨૪}{૧૦^૩}}{૧ - \frac{૧}{૧૦^૨}} = \frac{\frac{૨૪}{૧૦૦૦}}{\frac{૯૯}{૧૦૦}}$$

$$= \frac{૨૪}{૧૦૦૦} \times \frac{૧૦૦}{૯૯} = \frac{૨૪}{૯૯૦}$$

$$\therefore \cdot ૩\dot{૨}\dot{૪} = \frac{૩}{૧૦} + \frac{૨૪}{૯૯૦} = \frac{૩૨૧}{૯૯૦}$$

(બીજો ભાગ, પૃષ્ઠ ૪૫ જૂઓ.)

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૬.

(૧) એક ભૂમિતિશ્રેઢીમાં આદિપદ ૧ છે, અને ગુણોત્તર ૪ છે; તો તે શ્રેઢીનાં પેહેલાં ૭ પદોનો સરવાળો કેટલો?

(૨) ૯, ૩, ૧ .... એ શ્રેઢીનાં પેહેલાં ૫ પદોનો સરવાળો કેટલો?

(૩) એક ભૂમિતિશ્રેઢીનું આદિપદ ૧ છે, અને પાંચમું પદ ૨૫૬ છે; તો વચલાં પદો કયાં?

(૪) ૧૨ અને ૧૭૨૮ નું ભૂમિતિમધ્યપ્રમાણ કયું?

(૫) ·૧૫૧૫૧૫.........અને ·૨૮૧૩૧૩૧૩.........ની દરેકની કિંમત કેટલી?

(૬) એક વાસણમાં ૧૦ શેર દૂધ હતું, તેમાંથી ૧ શેર દૂધ કાઢીને તેમાં ૧ શેર પાણી ઉમેર્યું; ફરી તે મિશ્રણમાંથી ૧ શેર મિશ્રણ કાઢી ૧ શેર પાણી ઉમેર્યું; એ પ્રમાણે દશ વખત કર્યું? તો તે વાસણમાં છેવટ દૂધ કેટલું રહ્યું?

(૭) એક ભૂમિતિશ્રેઢીમાં ૮ મું પદ ૨૭ છે. અને ૧૦ મું પદ ૨૪૩ છે; તો ગુણોત્તર કેટલું ?

(૮) એક ભૂમિતિશ્રેઢીમાં આદિપદ ૧ છે, અને ૯ મું પદ ૬૦૫૬૧ છે; તો ગુણોત્તર કેટલું ?

(૯) દશ હજાર રૂપીઆની ચક્રવૃદ્ધિવ્યાજે ૪ વર્ષમાં ૧૪૬૪૧ રૂ. રાસ થઈ; તો વ્યાજનો દર કેટલો ?

(૧૦) એક ગામમાંનાં માણસ ભૂમિતિશ્રેઢી પ્રમાણે વધ્યાં; અને ૩ વર્ષમાં ૧૦,૦૦૦ નાં ૧૩,૩૧૦ થયાં; તો તે માણસોની સંખ્યામાં દર વર્ષે સેંકડે કેટલો વધારો થતો ગયો ?

ગણિતપાશ.

૮૬. વસ્તુના સંયોગને અથવા રચનાને ગણિતપાશ અથવા અંકપાશ કહે છે. જેમ, રથ એ ર, થ એવા બે અક્ષરનો સંયોગ છે, અને રથ અને થર એ બે તેજ અક્ષરોની રચના છે; એજ પ્રમાણે ૧૨ અથવા ૨૧ એ ૧ અને ૨ એ બે આંકડાનો સંયોગ છે, અને ૧૨ અને ૨૧ એ બે તેજ આંકડાની રચના છે.

૮૭. જુદી જુદી કેટલીક વસ્તુમાંથી તે બધી, અથવા તેમાંની થોડી દરેક વખતે લઈ તેના ક્રમ ઉપર ધ્યાન ન રાખતાં તેમને એકઠી કરવાથી તેમના જે જુદા જુદા સમુદાય બને છે તેને તેમનો સંયોગ કહે છે. જેમ, ભાર, ભાત, રત એ ભા, ર, ત એ ત્રણ અક્ષરમાંથી દરેક વખતે બબ્બે અક્ષરો લેવાથી ત્રણ જુદા જુદા સંયોગ થાય છે. એ ત્રણ અક્ષરોમાંના બધા લઇએ તો તેનો 'ભારત' એવો એકજ સંયોગ થાય છે.

૮૮. જુદી જુદી કેટલીક વસ્તુમાંથી તે સઘળી, અથવા તેમાંની થોડી દરેક વખતે લેતાં તેમની જે જુદી જુદી રચના થાય તેને પ્રસ્તાર અથવા વિપર્યાય કહે છે. આ વિપર્યાય

દરેક વખતે બધી વસ્તુ લઈ કર્યો હોય તેને સાર્વીશિક વિપ
ર્યાય કહે છે, અને દરેક વખતે થોડી લઇને કર્યો હોય તો તે
પાક્ષિક વિપર્યાય કહે છે.

૯૬. એક વસ્તુની રચના કોઇએક અમુક પ્રકારે અને
બીજી એક વસ્તુની રચના બીજા કોઈ પ્રકારે થતી હોય તો તે
બન્ને વસ્તુ એકઠી કર્યાથી તેમની રચનાની સંખ્યા તેમના જુદ
જુદા પ્રકારની સંખ્યાના ગુણાકાર બરોબર થાય છે. જેમકે
પાવાગઢ પર ચઢવાના ૪ રસ્તા અને તેમાંથી કોઈ પણ એ
રસ્તે જઈ શકાય છે; માટે ત્યાં જવાના ચાર પ્રકાર છે; એજ
પ્રમાણે પાછા આવવાના ચાર પ્રકાર છે; માટે એ ચારે રસ્તે
જવા આવવાના પ્રકાર ૪×૪=૧૬ થાય છે.

કારણ ધારો કે ક, ચ, ટ, ત એવા ચાર રસ્તા છે; તો ક
રસ્તે ઉપર જઈ ક રસ્તે અથવા ચ, ટ, ત એમાંના કોઈપણ
રસ્તે પાછા આવી શકાય, એટલે ક રસ્તે ઉપર જવું અને ક
રસ્તે પાછા આવવું એ એક પ્રકાર, ક રસ્તે ઉપર જવું, અને
ચ રસ્તે પાછા આવવું એ બીજો પ્રકાર, ક રસ્તે ઉપર જવું,
અને ટ રસ્તે પાછા આવવું એ ત્રીજો પ્રકાર, ક રસ્તે ઉપર જવું
અને ત રસ્તે પાછા આવવું એ ચોથો પ્રકાર થયો. એજ પ્રમાણે
ચ ટ ત એમાંના દરેક રસ્તે ઉપર ગયા તો જવા આવવાના
દરેકના ચાર ચાર પ્રકાર થાય છે માટે એકંદરે જવા આવવાના
પ્રકાર ૪×૪=૧૬ થાય છે. જેમ:—

ક અને ક	ચ અને ક	ટ અને ક	ત અને ક
ક અને ચ	ચ અને ચ	ટ અને ચ	ત અને ચ
ક અને ટ	ચ અને ટ	ટ અને ટ	ત અને ટ
ક અને ત	ચ અને ત	ટ અને ત	ત અને ત

૯૦. એક કરતાં વધારે વસ્તુમાંની દરેકની રચના જુદા જુદા પ્રકારે થતી હોય તો તે બધી વસ્તુ ભેગી કર્યાથી જે રચના થઈ શકે તેના પ્રકારની સંખ્યા દરેકના જુદા જુદા પ્રકારની સંખ્યાના ગુણાકાર બરોબર થાય. ધારો કે આપેલી વસ્તુમાંની એકની રચના ચાર પ્રકારે થાય છે, બીજીની ૩ પ્રકારે થાય છે, તો તે બન્ને એકઠી કરી તેમની રચના કરીએ તો તેના પ્રકાર ૪×૩=૧૨ થાય છે. (કલમ ૮૯). હવે ત્રીજી એક વસ્તુ લઇએ અને તેની રચના ૫ પ્રકારે થતી હોય તો આ ત્રણે વસ્તુ ભેગી કરી તેમની રચના કરીએ તો તેમના પ્રકાર ૧૨×૫=૬૦ થાય છે (કલમ ૮૯); એજ પ્રમાણે ચોથી એકાદિ વસ્તુ હોય, અને તેની રચનાના પ્રકાર ૭ થતી હોય તો ચારેને ભેગી કરી તેમની રચના કરીએ તો તેમની રચનાના પ્રકાર ૬૦×૭=૪૨૦ થાય છે (કલમ ૮૯).

જેમકે, ધારો કે ૨૦ છોકરાની શરતમાં ૩ ઇનામ વેહેં-ચવાના છે, તો પેહેલું ઇનામ ૨૦ છોકરામાંથી કોઇપણ એકને અપાય, માટે પેહેલી વસ્તુની રચના ૨૦ પ્રકારે થશે. અને તે ઇનામ કોઇપણ એકને આપ્યું એટલે બીજું ઇનામ ૧૯ માંના કોઈપણ એકને આપી શકાશેઃ માટે બીજી વસ્તુની રચના ૧૯ પ્રકારે થશે; એજ પ્રમાણે ત્રીજી વસ્તુની રચના ૧૮ પ્રકારે થશે. માટે ૩ ઇનામ વેહેંચવાના પ્રકાર ૨૦×૧૯×૧૮=૬૮૪૦ છે.

૯૧. આપેલી વિજાતીય વસ્તુઓનો પ્રસ્તાર અથવા તેમના વિપર્યય કાઢવા વિષે:—

આપેલી વસ્તુની સંખ્યાનો અને જેટલી વસ્તુ દરેક વખતે લેવાની કહી હોય તેટલી આપેલી વસ્તુ પછીની ક્રમિક સંખ્યાનો ગુણાકાર આપેલી વસ્તુના વિપર્યયની સંખ્યા બરોબર છે.

ધારો કે, ૯ વસ્તુ છે અને તેમાંની દરેક વખતે બબ્બે વસ્તુ લઈ તેની જુદી જુદી રચના કરવાની છે; તો પેહેલી

વસ્તુ ૯ આપેલી વસ્તુમાંથી લેવાની છે માટે ૯ પ્રકારે લઈ શકાશે; અને તે લીધી એટલે બાકી રહેલી ૮ માંથી લેવાની છે; માટે તે ૮ પ્રકારે લઈ શકાશે; માટે ૯ વસ્તુમાંની દરેક વખતે બબ્બે લઈ તેમની રચના કરી તો તેમના પ્રકાર ૯×૮=૭૨ થશે. (કલમ ૮૯); ૯ માંની દરેક વખતે ત્રણ ત્રણ વસ્તુ લીધી તો તેમની રચનાના પ્રકાર ૯ × ૮ × ૭ = ૫૦૪ થાય છે; અને તે સઘળી દરેક વખતે લીધી તો તેમની રચનાના પ્રકાર ૯ × ૮ × ૭ × ૬ × ૫ × ૪ × ૩ × ૨ × ૧ = ૩૬૨૮૮૦ થાય છે.

જેમકે, ૧, ૨, ૩ એ ત્રણ આંકડામાંથી દરેક વખતે બબ્બે આંકડા લઈ તેમની જુદી જુદી સંખ્યા માંડી તો તે એકંદરે ૩×૨=૬ થાય છે એમ જણાશે; જેમ ૧૨, ૧૩, ૨૧, ૨૩, ૩૧, ૩૨. પરંતુ, પેહેલા નવ આંકડામાંથી કોઈપણ બે આંકડા દરેક વખતે લઇ તેનાથી થનારી સઘળી સંખ્યા માંડીએ તો તે એકંદરે ૯ × ૮ = ૭૨ થશે. અને દરેક વખતે સઘળી આંકડા લઈ તેનાથી થનારી સંખ્યા એકંદરે ૯×૮×૭×૬×૫×૪×૩×૨×૧=૩૬૨૮૮૦ થશે.

૯૨. આપેલી સઘળી વસ્તુમાંની કેટલીક સજાતીય હોય તો તેના વિપર્યય કાઢવા વિષે:—

આપેલી સઘળી વસ્તુ વિજાતીય છે એમ માની તેમના વિપર્યય કાઢવા; પછી આપેલી વસ્તુમાંની જેટલી સજાતીય હોય તેટલી વિજાતીય સમજી તેના વિપર્યય કાઢવા. આ પ્રમાણે સઘળી (માનેલી) વિજાતીયના વિપર્યય કાઢયા પછી તે સઘળા વિપર્યયની સંખ્યાને ગુણાકારે આપેલી સઘળી વસ્તુના પ્રથમ કાઢી મૂકેલા વિપર્યયની સંખ્યાને ભાગવી, એટલે તે ભાગાકાર ઇષ્ટ વિપર્યયની સંખ્યા બરોબર થશે.

ધારો કે, એક સભામાં ૫ માણસોને બોલાવ્યાં; અને તેમને બેસવાને માટે પ્રમુખની ડાબી બાજુએ ૨ ખુરશી માંડી છે, અને જમણી બાજુએ ૩ માંડી છે, તો તે માણસોને તે ખુરશી પર કેટલા પ્રકારે બેસાડી શકાશે? ખુરશી ૫ છે, અને માણસ પણ ૫ છે; માટે તેમને (કલમ ૯૧ પ્રમાણે) ૫ × ૪ × ૩ × ૨ × ૧ = ૧૨૦ પ્રકારે બેસાડી શકાશે; પરંતુ આપેલા દાખલામાં ત્રણ રીત કરવી પડશે તે:—

(૧) પાંચના બે ભાગ કરવા તે એવા કે એકમાં ૩ માણસ અને બીજામાં ૨ માણસ.

(૨) પેહેલા ભાગમાંના ત્રણેને જમણી બાજુની ૩ ખુરશી પર બેસાડવાના તે.

(૩) બીજા ભાગમાંના બન્નેને ડાબી બાજુની બે ખુરશી પર બેસાડવા તે.

આ ઉપરની ત્રણ રીતમાંની બીજી રીતના પ્રકાર (કલમ ૯૧ પ્રમાણે) ૩ × ૨ × ૧ = ૬ થાય છે; અને ત્રીજી રીતના પ્રકાર તેજ નિયમ પ્રમાણે ૨ × ૧ = ૨ થાય છે; પરંતુ આ ત્રણ-રીતના પ્રકારનો ગુણાકાર (કલમ ૯૦ પ્રમાણે) ૫ × ૪ × ૩ × ૨ ×=૧ = ૧૨૦ આવવો જોઇએ; માટે પેહેલી રીતનો પ્રકાર ૧૨૦ ÷ ૬ × ૨ = ૧૦ હોવો જોઇએ; જેમકે,

૨, ૨, ૫, ૫, ૫ એ પાંચ આંકડાની સંખ્યા કેટલી થાય છે એ જોવું હોય તો એ સઘળા આંકડા જુદા છે એમ માની તેના વિપર્યય કાઢીએ તો ૫ × ૪ × ૩ × ૨ × ૧ = ૧૨૦ આવશે. ૫, ૫, ૫ ને ઠેકાણે જુદા જુદા ત્રણ આંકડા હોત તો તેના વિપર્યય ૩ × ૨ × ૧ = ૬ થાત; અને ૨, ૨ ને ઠેકાણે જુદા જુદા આંકડા હોત તો તેના વિપર્યય ૨ × ૧ = ૨ થાત; અને ઇષ્ટ વિપર્યયને આ ઉપલા બે વિપર્યયના ગુણાકારે ગુણીએ તો (કલમ ૯૦

પ્રમાણે) પાંચ જુદા જુદા આંકડાના વિપર્યાયની સંખ્યા જેટલો ગુણાકાર આવે; માટે ઇષ્ટ વિપર્યાય = ૧૨૦ ÷ ૬ × ૨ = ૧૦; આ ૧૦ સંખ્યા નીચે લખી બતાવી છે.

૨૨૫૫૫, ૫૨૨૫૫, ૫૫૨૨૫, ૫૫૫૨૨, ૨૫૨૫૫, ૨૫૫૨૫ ૨૫૫૫૨, ૫૨૫૨૫, ૫૫૨૫૨, ૫૨૫૫૨.

૯૩. આપેલી વસ્તુના સંયેાગ કાઢવા વિષે:—આપેલી વસ્તુના વિપર્યાયની સંખ્યાને, દરેક વખતે જેટલી વસ્તુ લીધી હેાય તેટલા ૧ પછીના બધા અંકના ક્રમિક ગુણાકારે ભાગવી; જે ભાગાકાર આવશે, તે વસ્તુનાં સંયેાગની સંખ્યા બરેાબર થશે.

ધારેા કે ગ, ર, જ આ ત્રણ અક્ષરેામાંના દરેક વખત બબ્બે લઈ તેનેા સંયેાગ કરવાનેા છે, તેા તે ગર, ગજ, અને રજ એવા ત્રણ પ્રકારે થશે; પરંતુ તેમના વિપર્યાય (ત્રણમાંના દરેક વખતે બબ્બે લીધાથી) ગર, રગ, ગજ, જગ, રજ, અને જર એમ (કલમ ૯૨ પ્રમાણે) ૩ × ૨ = ૬ થશે. એ વિપર્યાયને ઉપર બતાવેલા સંયેાગ સાથે સરખાવી જેતાં ધ્યાનમાં આવશે કે દરેક સંયેાગના (તેમાં બે અક્ષરેા હેાવાને લીધે એ વસ્તુનાં દર વખતે સઘળા લીધાથી જેટલા વિપર્યાય થાય તેટલા એટલે ૨ × ૧ = ૨) બે વિપર્યાય થયા છે. ગરના ગર અને રગ, ગજના ગજ અને જગ, રજના રજ અને જર માટે આપેલી વસ્તુના વિપર્યાયની સંખ્યાપરથી તેના સંયેાગની સંખ્યા કાઢવાને તે વિપર્યાયની સંખ્યાને દરેક સંયેાગમાં જેટલી વસ્તુ આવે તેના વિપર્યાયની સંખ્યાએ ભાગવી જેઇએ. અહીં ગ, ર, જ એ ૩ આપેલી વસ્તુ છે, અને તેમાની દરેક વખતે બે લીધાથી તેમના વિપર્યાય (કલમ ૯૧ પ્રમાણે) ૬ થાય છે; દરેક સંયેાગના બે વિપર્યાય થાય છે; માટે આપેલી ૩ વસ્તુમાંની દર વખતે બબ્બે લીધાથી તેમના સંયેાગ ૬ ÷ ૨ = ૩ થાય છે; અને એ ત્રણ સંયેાગ ગર, ગજ અને રજ છે, એ ઉપર બતાવ્યું છે.

જેમકે ક, ચ, ટ, ત, પ, એવા ૫ સિપાઈ છે, અને તેમાંના દરેક વખતે પેહેરા ઉપર ૩ સિપાઈ હાજર રહેવા સારૂ હુકુમ કરવો છે; તો તે કેટલે પ્રકારે થઈ શકશે ? આમાં આપેલી વસ્તુ ૫ છે; તેમાંની દર વખતે ૩ લઈ તેમના વિપર્યય કર્યા તો તે ૫ × ૪ × ૩ = ૬૦ થાય છે; પરંતુ દરેક સંયોગમાં ૩ વસ્તુ આવે છે, અને તેના વિપર્યય ૩ × ૨ × ૧ = ૬ થાય છે, માટે ૬૦ ÷ ૬ = ૧૦ પાંચ વસ્તુમાંની દર વખતે ત્રણ લીધાથી તેનો થનારો સંયોગના આ દશ પ્રકાર નીચે લખી બતાવ્યા છે.

કચટ, કચત, કચપ, કટત, કટપ,
કતપ, ચટત, ચટપ, ચતપ, ટતપ,

એ પ્રમાણે દરેક વખતે ત્રણ ત્રણ સિપાઈ પેહેરાપર મૂકી શકાશે.

અહીં પેહેરાપર દરેક વખતે ત્રણ ત્રણ સિપાઈ આવ્યા એટલે બાકી બબ્બે સિલ્લક રહે છે. અને એ બબ્બેને બીજા પેહેરાપર મૂકીએ તો તેની જુદી જુદી તેટલીજ એટલે ૧૦ નીચે પ્રમાણે જોડી થશે.

તપ, ટપ, તટ, ચપ, ચત,
ચટ, કપ, કત, કટ, કચ.

પાંચ વસ્તુમાંથી દરેક વખતે ૩ લીધાથી તેનો જે સંયોગ થાય છે, તેની સંખ્યા અને તેજ વસ્તુમાંથી દરેક વખતે જે છોડી દીધા (૫ − ૩ = ૨) તેના સંયોગની સંખ્યા સરખી છે. આ અને એવાં બીજાં ઉદાહરણો ઉપરથી એવો નિયમ નિકળે છે કે.

૬૪. આપેલી વસ્તુમાંથી કેટલીક વસ્તુ દરેક વખતે લઈ તેના સંયોગ કરતાં તે જેટલા થાય તેટલાજ સંયોગ તેમાંથી દરેક વખતે છોડી દીધેલી વસ્તુના થાય છે.

૯૫. આપેલી વસ્તુમાંની દરેક વખતે એક એક, બબ્બે, ત્રણ ત્રણ, ચચ્ચાર, પાંચ પાંચ વગેરે અને છેવટે સઘળી લીધાથી તેના જેટલા જુદા જુદા સંયેાગ થાય તે સઘળા સંયેાગને સરવાળેા કરવા વિષેઃ--

'૨' નેા આપેલી વસ્તુની સંખ્યા જેટલેા ઘાત કરી તેમાંથી ૧ બાદ કરવેા, જે બાકી રહેશે તે સઘળા સંયેાગનેા સરવાળેા થશે.

ધારેા કે, બે વસ્તુ છે, અને તેમાંથી દરેક વખતે એક એક લીધી તેા તેના સંયેાગ ૨ થાય છે, અને દરેક વખતે બબ્બે લીધી તેા તેના સંયેાગ $\frac{૨\times૧}{૧\times૨}=૧$ થશે; માટે એ સઘળા સંયેાગેાનેા સરવાળેા $૨+૧=૨^{૨}-૧$ આવે છે.

આપેલી વસ્તુ ૩ હેાય, અને તેમાંથી દરેક વખતે એક એક લીધી તેા તેના સંયેાગ ૩ થશે; દરેક વખત બબ્બે લીધી તેા તેના સંયેાગ $\frac{૩\times૨}{૧\times૨}=૩$ થશે; અને દરેક વખતે ત્રણ ત્રણ લીધી તેા તેના સંયેાગ $\frac{૩\times૨\times૧}{૧\times૨\times૩}=૧$ થશે; માટે એ સઘળા સંયેાગેાનેા સરવાળેા $૩+૩+૧=૭=૨^{૩}-૧$ આવે છે.

એજ પ્રમાણે ચાર વસ્તુનેા સંયેાગ કરીએ તેા તે અનુક્રમે

$$૪, \frac{૪\times૩}{૧\times૨}=૬, \frac{૪\times૩\times૨}{૧\times૨\times૩}=૪, \frac{૪\times૩\times૨\times૧}{૧\times૨\times૩\times૪}=૧.$$

એમ આવે છે; અને એ સઘળા સંયેાગેાનેા સરવાળેા $૪+૬+૪+૧=૧૫=૨^{૪}-૧$ આવે છે.

એજ પ્રમાણે આપેલી વસ્તુ ૫, ૧૦, ૧૫, ૧૦૦ હેાય તેા તેના સંયેાગેાનેા સરવાળેા અનુક્રમે $૨^{૫}-૧$, $૨^{૧૦}-૧$, $૨^{૧૫}-૧$, $૨^{૧૦૦}-૧$ આવે છે; અને આપેલી વસ્તુની સંખ્યા ૫, ૧૦, ૧૫, ૧૦૦ એ શિવાય બીજી કેાઈપણ લીધી હેાય તેા તેના સંયેાગેાના સરવાળાને આજ નિયમ લાગુ પડે છે.

વસ્તુ સંખ્યા

∴ સંયેાગેાનેા સરવાળેા = ૨ × ૧ = ૨^{૨} − ૧.

ઉદા૦ ૧ લું. સા, રી, ગ, મ, પ, ધ, ની એ સાત સ્વરેાના સાર્વાંશિક વિપર્યયેા કેટલા થશે? સા૦ વિ૦ = ૭ × ૬ × ૫ × ૪ × ૩ × ૨ × ૧ = ૫૦૪૦.

ઉદા૦ ૨ જું. ફરજ એ શબ્દમાંના ત્રણ અક્ષરેામાંના દરેક વખતે બબ્બે અક્ષર લઈ તેના શબ્દ કરીએ તેા તે કેટલા થશે?

આમાં ત્રણ વસ્તુમાંની દરેક વખતે ૨ લેવાની છે; માટે ૩×૨=૬ શબ્દ થશે.

ઉદા૦ ૩ જું. ભાગવત એ શબ્દમાંના ચાર અક્ષરેામાંથી દરેક વખતે બબ્બે લીધા તેા તેના સંયેાગ કેટલા થશે?

અહીં વસ્તુ ૪ છે, અને દરેક વખતે બબ્બે લેવાની છે.

$$∴ \text{સંયેાગસંખ્યા} = \frac{૪ × ૩}{૧ × ૨} = ૬.$$

ઉદા૦ ૪ થું. એક ગામમાં બે તડ છે, અને દરેક તડમાં ૧૦૦ માણસ છે. તેમણે પેાતાનેા કજીએા પેાતપેાતામાંથી એક એક મધ્યસ્થ નીમી પતાવવાનેા ઠરાવ કર્યો. તેા તે બન્ને પક્ષ-માંથી મળીને બે મધ્યસ્થની નીમણુક કેટલા પ્રકારે થશે?

અહીં પેહેલી વસ્તુની રચના ૧૦૦ પ્રકારે થશે, અને બીજીની પણ ૧૦૦ પ્રકારે થશે; માટે બે મળીને રચના કરી તેા ૧૦૦ ×૧૦૦=૧૦,૦૦૦ પ્રકારે થશે.

ઉદા૦ ૫ મું. એક કિલ્લાને ચાર દિશાએ ચાર દરવાજા છે. એક વખત એક દિશાનેા દરવાજો ઉઘાડેા રાખી બાકીના બંધ કર્યા; બીજી વખત બે દિશાના બે ઉઘાડા રાખી બાકીના

બંધ કર્યા; ત્રીજી વખત ત્રણ દિશાના ત્રણ ઉઘાડા રાખી બાકીના બંધ કર્યા અને છેલ્લી વખત ચાર દિશાના ચારે ઉઘાડા રાખ્યા તેા દરવાજા ઉઘાડા રાખવાના ચારે વખતના કેટલા પ્રકાર? અને તે સઘળા પ્રકારનેા સરવાળેા કેટલેા?

આમાં દરેક સંયેાગની સંખ્યા, અને તે સઘળા સંયેાગનેા સરવાળેા કેટલેા એ કાઢવાનું છે,

એક દરવાજો ઉઘાડેા રાખવાના પ્રકાર $= \frac{૪}{૧} = ૪$.

બે દરવાજા ઉઘાડા રાખવાના પ્રકાર $= \frac{૪ \times ૩}{૧ \times ૨} = ૬$.

ત્રણ „ „ „ „ $= \frac{૪ \times ૩ \times ૨}{૧ \times ૨ \times ૩} = ૪$.

ચાર „ „ „ „ $= \frac{૪ \times ૩ \times ૨ \times ૧}{૧ \times ૨ \times ૩ \times ૪} = ૧$.

$\therefore$ સઘળા પ્રકારનેા સરવાળેા $= ૪ + ૬ + ૪ + ૧ = ૧૫$.

અથવા.

સઘળા પ્રકારનેા સરવાળેા $= ૨^૪ - ૧ = ૧૬ - ૧ = ૧૫$.

ઉદા૦ ૬ ઠું. ૧, ૨, ૩ અને ૪ એ ૪ આંકડાની સંખ્યા કેટલી થશે, અને તે સઘળી સંખ્યાનેા સરવાળેા કેટલેા થશે?

આમાં ચાર વસ્તુના સાર્વાંશિક વિપર્યાય કાઢવાના છે.

$\therefore$ સંખ્યાના પ્રકાર $= ૪ \times ૩ \times ૨ \times ૧ = ૨૪$.

આ ૨૪ સંખ્યાનેા સરવાળેા કરતાં પેહેલાં એ સંખ્યામાં આવનાર આંકડાનાં સ્થાન સંબંધી થેાડેા વિચાર કરીશું તેા જણાશે કે ૧, ૨, ૩, ૪ એ ચાર આંકડામાંનેા પ્રત્યેક આંકડેા એકમ, દશક, શતક અને સહસ્રનાં ચાર સ્થાનમાંથી દરેક સ્થાને $૧ \times ૨ \times ૩ = ૬$ વખત આવે છે. જેમકે, પ્રથમ ૧ નેા આંકડેા લીધેા, તેા તેઓ ૨૪ પ્રકારની સંખ્યામાંની ૬ સંખ્યામાં સહસ્રને સ્થાને આવે છે, ૬ સંખ્યામાં શતકને સ્થાને આવે છે, ૬

ચામાં દશકને સ્થાને આવે છે, અને ૬ સંખ્યામાં એકમને
ને આવે છે; માટે

૧ અંકની સ્થાનિક કિંમતનો વિચાર કરી સરવાળો કર્યો, તો
૬ × (૧૦૦૦ + ૧૦૦ + ૧૦ + ૧) આવે છે. એજ પ્રમાણે
૩ અને ૪ વિષે વિચાર કરી તેમના જુદા જુદા સરવાળા
એ તો તે અનુક્રમે ૬ × (૨૦૦૦ + ૨૦૦ + ૨૦ + ૨),
૬ (૩૦૦૦ + ૩૦૦ + ૩૦ + ૩) અને ૬ × (૪૦૦૦ + ૪૦૦ +
+ ૪) આવે છે. માટે આ ૨૪ પ્રકારની સંખ્યાનો સરવાળો
તો તે ૬ × (૧૦૦૦ + ૧૦૦ + ૧૦ + ૧) + ૬ ×
૦૦૦ + ૨૦૦ + ૨૦ + ૨) + ૬ × (૩૦૦૦ + ૩૦૦ +
+ ૩) + ૬ × (૪૦૦૦ + ૪૦૦ + ૪૦ + ૪) =
૦૦૦ + ૬૦૦ + ૬૦ + ૬) + (૧૨૦૦૦ + ૧૨૦૦ +
૦ + ૧૨) + (૧૮૦૦૦ + ૧૮૦૦ + ૧૮૦ + ૧૮) +
૪૦૦૦ + ૨૪૦૦ + ૨૪૦ + ૨૪) આવશે.

હવે પ્રથમ સહસ્ર સ્થાનનાં સઘળા આંકડાનો સરવાળો કર્યો
તે ૬૦૦૦ + ૧૨૦૦૦ + ૧૮૦૦૦ + ૨૪૦૦૦ = ૬૦૦૦૦
વે છે; શતક સ્થાનના સઘળા આંકડાનો ૬૦૦ + ૧૨૦૦ +
૦૦ + ૨૪૦૦ = ૬૦૦૦ આવે છે; દશક સ્થાનના સઘળા
કડાનો ૬૦ + ૧૨૦ + ૧૮૦ + ૨૪૦ = ૬૦૦ આવે છે, અને
મ સ્થાનનાં સઘળા આંકડાનો ૬ + ૧૨ + ૧૮ + ૨૪ = ૬૦
વે છે; માટે ૨૪ પ્રકારની સઘળી સંખ્યાનો સરવાળો નીચે
ણે આવે છે:—

૬૦૦૦૦
૬૦૦૦
૬૦૦
૬૦
૬૬૬૬૦.

આ ઉપરની સઘળી રીતપરથી એવા પ્રકારની સંખ્યાનો સરવાળો કરવાનો નિયમ નીચે મુજબ નિકળે છે:—

૯૬. આપેલા આંકડાના વિપર્યયની સંખ્યાને આપેલા સઘળા આંકડાનાં સરવાળાએ ગુણી તે ગુણાકારને આપેલા આંકડાની સંખ્યાએ ભાગવો, અને તે ભાગાકાર, જેટલા આંકડા આવ્યા હોય તેટલીવાર એક નીચે એક ઉતરતાં સ્થાને ગોઠવી સઘળી રકમોનો સરવાળો કરવો.

આ નિયમ પ્રમાણે ઉપરના ૨૪ પ્રકારની સંખ્યાનો સરવાળો કરવાનો છે તેથી, એમાં વિપર્યયની સંખ્યા ૨૪ છે, જે આંકડાના વિપર્યય કર્યા છે તે આંકડા ૧, ૨, ૩ અને ૪ છે. અને તેમનો સરવાળો ૧૦ આવે છે, અને આપેલા આંકડા ૧, ૨, ૩, ૪ છે, માટે ૨૪ × ૧૦ ÷ ૪ = ૬૦. હવે ૬૦ ને આપેલા આંકડા જેટલી વખત એટલે ૪ વખત એક નીચે એક ઉતરતે સ્થાને માંડી તે ૪ રકમનો સરવાળો આવે છે તે:—

```
   ૬૦
    ૬૦
     ૬૦
      ૬૦
---------
  ૬૬૬૬૦ = ૨૪ પ્રકારની સંખ્યાનો સરવાળો.
```

ઉદા૦ ૭ મું. ૪, ૮, ૫, ૫, એ ૫ આંકડાની કેટલી સંખ્યા અને તેનો સરવાળો કેટલો આવશે ?

અહીં, આપેલી વસ્તુ ૫ છે, અને તેમાંની ૩ સરખી છે; માટે કલમ ૯૨ પ્રમાણે:-

સંખ્યાના પ્રકાર $= \frac{૫ \times ૪ \times ૩ \times ૨ \times ૧}{૩ \times ૨ \times ૧} = ૨૦$

વિપર્યાયની સંખ્યા = ૨૦, આંકડાનો સરવાળો = ૨૭, અને અંક સંખ્યા = ૫.

∴ (ઉ૦ ૬માંના નિયમ પ્રમાણે) ૨૦ × ૨૭ + ૫ = ૧૦૮; હવે ૧૦૮ સંખ્યા પાંચ વાર એક નીચે એક ઉતરતે સ્થાને માંડી સરવાળો કરવાનો છે.

```
૧૦૮
 ૧૦૮
  ૧૦૮
   ૧૦૮
    ૧૦૮
──────────
૧૧૯૯૯૮૮ = ૨૦ પ્રકારની સંખ્યાનો
                    સરવાળો.
```

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૭.

(૧) બાર સ્વર અને ૩૪ વ્યંજનમાંથી પ્રત્યેકમાં એક એક સ્વર અને એક એક વ્યંજન લઇએ તો કેટલા અક્ષરો થશે?

(૨) 'શરત' આ શબ્દમાંના બધ્ધે અક્ષરોના કેટલા શબ્દ થશે?

(૩) સાત રંગોમાંથી ત્રણ ત્રણ રંગો લઇને તેમનું મિશ્રણ કરીએ તો મિશ્રણના પ્રકાર કેટલા થશે?

(૪) એક આગગાડીના ડબ્બામાં બે માણસ બેસવા ગયાં. તેમાં બેસવાની ૬ જગ્યા ખાલી હતી, ત્યારે તે બન્ને કેટલા પ્રકારે બેશી શકશે?

(૫) પાંચ બીબાં ગોઠવનારા પાંચ જાતના સ્ટુલ ઉપર કેટલે પ્રકારે બેસી શકશે?

(૬) ચાર પાકિટમાં ચાર કાગળો કેટલે પ્રકારે બીડી શકાય?

(૭) રૂપીઓ અને અડધો એવા બે શિક્કા ઉંચા ફેંક્યા તો તે કેટલે પ્રકારે નીચે પડશે?

(૮) રૂપીઓ, અડધો, પાવલી એ ત્રણ શિક્કામાંથી દરેક વખતે એક એક અથવા એક કરતાં વધારે લીધા હોય તો તેમની જુદી જુદી કેટલી રકમ થશે?

(૯) નવમાંથી ત્રણ ત્રણ આંકડા લઈ તેમની સંખ્યા બનાવીએ તો તે કેટલી સંખ્યા થશે?

(૧૦) પેહેલા ચાર આંકડાની દરેક વખતે તે બધા લેતાં કેટલી સંખ્યા થશે?

(૧૧) 'નવ' આંકડા અને મીંડુ એવી ૧૦૦૦૦ થી ૯૯૯૯૯ સુધીમાં કેટલી સંખ્યા થશે?

(૧૨) ૪, ૬, ૮ માંથી દરેક વખતે એક એક, બબ્બે, ત્રણ ત્રણ આંકડા લઈ તેમની સંખ્યા કરીએ તો કેટલી થશે?

(૧૩) ૨, ૨, ૩, ૩, ૩, ૪, ૪, ૪, ૪ એ નવ આંકડાની (દરેક વખતે સઘળા લઈ) કેટલી સંખ્યા થશે?

(૧૪) ૧૯ ચોપડીઓ અવરાઈ ઉપર કેટલે પ્રકારે ગોઠવી શકાશે?

(૧૯) ૧૯ ચોપડીઓમાંની ૫ સંસ્કૃત, ૬ ગુજરાતી, અને ૮ ફારસી છે. એકજ ભાષાની ચોપડીઓ તેટલી પાસે મૂકી ૧૯ ચોપડીઓ ગોઠવીએ તો તે કેટલે પ્રકારે ગોઠવી શકાશે?

(૧૬) એકને બીજા કરતાં બમણી મળે એવી રીતે ૩૦ જુદી જુદી ચોપડીઓ બે જણને વેહેંચી આપવાની છે, તો તે કેટલે પ્રકારે વેહેંચી અપાશે?

(૧૭) દરેક જણને ચાર મળે એવી રીતે ત્રણ જણને નાની મોટી ૧૨ નારંગીઓ વેહેંચી આપવાની છે, તો તે કેટલી રીતે વેહેંચી અપાશે?

(૧૮) ૨૦ કેરીમાંથી ૩ કેરી નિવડી કાઢવાની છે, તો તે કેટલે પ્રકારે નિવડી કાઢી શકાશે?

(૧૯) એક બાયડી પાસે ૨૦ કેરી છે, તે પૈસાની ૩ લેખે વેચે છે; એક ગૃહસ્થને ૭॥ આનાની કેરી લેવાની છે, તો તે કટલે પ્રકારે નિવડી કાઢી લઈ શકાશે?

(૨૦) ઉપલી ૨૦ કેરીમાંની ૧ કેરી મોટી છે, અને તે બાતલ કરવાની નથી તો તે ૭॥ ની કેરી કેટલે પ્રકારે નિવડી લઈ શકાશે?

(૨૧) એ ૨૦ (ઉદા૦ ૧૯) કેરીમાંની ૧ કેરી નાની છે, અને તે બાતલ કરવાની છે, તો તે નિવડી લેવાના કેટલા પ્રકાર થશે?

(૨૨) એ ૨૦ (ઉદા૦ ૧૯) કેરીમાંની ૧ મોટી અને ૧ નાની છે, અને મોટી લઈ નાની બાતલ કરવાની છે, તો તે કેટલે પ્રકારે નિવડી લઈ શકાશે?

(૨૩) ૨૦ પુરૂષ અને ૬ બાયડીમાંથી અનુક્રમે ૩ પુરૂષ અને ૩ બાયડી જમવા બોલાવવાનાં હોય તો કેટલે પ્રકારે બોલાવી શકાશે?

(૨૪) કવિતાના દરેક ચરણમાં ૮ ગણમાંથી ૪ ગણ આવે છે, તો કેટલા પ્રકારની કવિતા થશે?

(૨૫) ૫૨ પાનાંથી ચાર જણ રમવા બેઠા, તો દરેક પાસે કેટલા પ્રકારના દાવ આવશે?

(૨૬) ૧૬ સોંગટી કેટલા પ્રકારે એક હારમાં ગોઠવી શકાશે?

(૨૭) ૧ શેર, ૨ શેર, ૪ શેર, ૮ શેર, ૧૬ શેર એવાં ૫ વજનમાંથી પ્રત્યેક વેળા એક અથવા વધારે વજન લઇ જુદાં જુદાં વજનના કેટલા પદાર્થ તોળી શકાશે?

*(૨૮) ૨ અને ૮ એ બે આંકડાએ, ૩, ૯ અને ૮ એ ત્રણ આંકડાએ અને ૨ થી ૯ સુધીના આઠ આંકડાએ, દરેકની જુદી જુદી કેટલી સંખ્યા થશે? અને તે પ્રકારની સઘળી સંખ્યાનો સરવાળો કેટલો?

*(૨૯) મહાદેવે પોતાના દશ હાથમાં પાશ, અંકુશ, સર્પ, ડમરૂ, કપાલ, શૂલ, ખટ્વાંગ, શક્તિ, ધનુષ્ય અને બાણ એ ૧૦ આયુધ ઉલટ પાલટ ધર્યાં. તો તેથી તેની જુદા જુદા પ્રકારની કેટલી મૂર્તિ થઇ?

*(૩૦) વિષ્ણુએ પોતાના ચાર હાથમાં શંખ, ચક્ર, ગદા અને પદ્મ એ ચાર આયુધ ઉલટ પાલટ લીધાં તો તેથી તેની જુદા જુદા પ્રકારની કેટલી મૂર્તિ થઇ?

*(૩૧) ૨, ૨, ૧ અને ૧ એવા ચાર આંકડાની (દરેક વખત તે સઘળા લેવાથી) સંખ્યાના કેટલા પ્રકાર થશે અને તેનો સરવાળો કેટલો થશે?

* (૩૨) નવ આંકડામાંથી દરેક વખતે ૬ આંકડા લેવાથી કેટલા પ્રકારની સંખ્યા થશે?

*(૩૩) ખાટો, ખારો, તીખો, તુરો, કડવો ને ગળ્યો એવા ૭ પ્રકારના જુદા જુદા પદાર્થોમાંથી દરેક વખત એક એક, બબ્બે ત્રણ ત્રણ ઇત્યાદિ ૭ સુધી લેઇને તેની જુદી જુદી કચુમ્બર કરીએ તો તે કેટલા પ્રકારની થશે?

*(૩૪) એક રાજાના મેહેલની આઠ દિશાએ આઠ દરવાજા છે, તેમાંનો દર વખતે એક ઉઘાડો રાખે, બબ્બે ઉઘાડા રાખે, અને એજ પ્રમાણે ત્રણ ત્રણ, ચાર ચાર ઇત્યાદિ આઠ સુધી ઉઘાડા રાખે તો તે દરેકના પ્રકાર કેટલા? અને તેમનો સરવાળો કેટલો?

---

* આ ઉદાહરણો લીલાવતીમાંથી લીધાં છે.

પાયા પ્રકરણ.

૯૭. સંખ્યા લેખનની રીતમાં ૧૦નો આધાર અથવા પાયો લઇને સંખ્યા માંડવાનો બધે વહીવટ છે, પણ એ અંક શિવાય બીજા અંકનો આધાર લઇને પણ સંખ્યા માંડવાને અડચણ નથી; ફક્ત તે અંકના આધારે સંખ્યામાંના આંકડાની સ્થાનિક કિંમતનો ભેદ ધ્યાનમાં રાખવો જોઇએ, કેટલીક બાબતમાં તો દશના પાયા શિવાય બીજા કોઈ અંકનો પાયો લઈ સંખ્યા માંડવી સેહેલી પડે છે. ફૂટ, ઈંચ, દોરી વગેરે પરિમાણના હિસાબ ૧૨ ના પાયાએ (દ્વાદશક પદ્ધતિથી) થોડામાં થઈ શકે છે. એજ પ્રમાણે પૈસા, આના, પાવલી, રૂપીઆ વગેરે પરિમાણની સંખ્યાના હિસાબ ચારના પાયાની સંખ્યાથી સહેલી રીતે થઈ શકે છે. પરંતુ આવી દશ શિવાયના અંકના પાયાની સંખ્યાનો દશના પાયાની સંખ્યા સાથેનો અરસપરસનો સંબંધ જાણ્યા શિવાય વ્યવહારમાં હિસાબનો મેળ બેસતો નથી; માટે એક અંકના પાયાની સંખ્યાનું બીજા અંકના પાયાની સંખ્યામાં રૂપાંતર કેવી રીતે થઈ શકે તેનો વિચાર કરવાની જરૂર છે.

૯૮. ધારો કે એક ગાંધીએ એક દિવસ શેર શેર ખાંડ ૧૯ ઘરાકને વેચી, ત્યારે તે દિવસે તે ગાંધીની ૧૯ શેર ખાંડ વેચાઈ એમ આપણે બોલીએ છીએ, અને કેટલા શેર વેચાઈ તે બતાવવાને ૧૦ ના પાયાને અનુસરી ૧૯ ની સંખ્યા લખીએ છીએ. એજ વેચાણ દશશેરી અને શેરના પરિમાણથી બતાવવાનું હોય તો ૧ દ૦ ૯ શે૦ એમ લખવું પડશે; અહીંઆં દશ્શેરી અને શેર એ જુદા શબ્દો આવ્યા, તોપણ આંકડામાં ફેર પડયો નહિ; કારણ આ પરિમાણનો સંબંધ ૧૦ના જ આંકડા સાથે છે; પણ તેજ વેચાણ પાંચશેરી અને શેરના પરિમાણથી બતાવવું હોય તો ૧ અને ૯ ના આંકડાનો ઉપયોગ થઈ શકશે નહિ; કારણ ૧૯

શેરમાં એક પાંશેરી જેટલા ત્રણ પરિમાણ અને તે ઉપરાંત ૪ શેર છે; માટે એમાં ૧ દસ્શેરીને ઠેકાણે ૩ પાંશ્શેરી અને ૯ શેરને ઠેકાણે ૪ શેર લખવા પડશે. પેહેલાં ૧ અને ૯ એ બે આંકડાથી કામ થતું હતું, તે હવે ૩ અને ૪ ની આંકડાથી થાય છે. અહીં વજન તેનું તે રહ્યું છતાં આંકડા બદલાયા અને લેખન-પદ્ધતિ (સંખ્યા લખવાની રીત) પણ બદલાઈ એ ધ્યાનમાં રાખવું. પેહેલાં જે દશના પાયાની સંખ્યા હતી તે હવે પાંચના પાયાની થઈ. માટે ૩ પા. ૪ શે. ને બદલે પાંચને પાએ ૩૪ શેર વજન બતાવાય છે. એજ પ્રમાણે જ્યાં* તેર શેરની ધડી ગણવાનો વહીવટ છે ત્યાં ૧૯ શેર ને બદલે ૧ ધ૦ ૬ શે અથવા તેરનો પાયો લઈ ૧૬ શેર લખી શકાશે. આ ઉપરથી અને એવી જાતનાં બીજાં અનેક ઉદાહરણ ઉપરથી ધ્યાનમાં આવશે કે દશના પાયાની સંખ્યાને બીજા કોઈ પાયાની સંખ્યામાં લાવવાની રીત ચડતી ભાંજણીના જેવી છે.

૯૯. રીતઃ—આપેલી સંખ્યાને પાયાના અંકે ભાગવી, ભાગાકારને ફરી તેજ પાયાના અંકે ભાગવો. એજ રીત ભાગાકાર પાયાનાં અંક કરતાં ઓછો આવે ત્યાં સુધી કર્યા જવી. આ જુદા જુદા ભાગાકારના શેષ અને છેવટનો ભાગાકાર એ એકમના સ્થાનથી અનુક્રમે લખવાથી જોઇતા પાયાની સંખ્યા આવશે.

૧૦૦. દશેતર પાયાની સંખ્યા દશના પાયાની સંખ્યામાં લાવવી હોય તો ઉપલા નિયમમાં આપેલી રીતથી ઉલટી રીત કરવી.

ઉદા૦ ૧ લું. ૩૨,૪૫૧ ની સંખ્યાને સાતના પાયાની સંખ્યાનું રૂપ આપો.

---

* કર્ણાટક વગેરે પ્રાંતમાં ૧૩ શેરની ધડી ગણવાનો રિવાજ છે.

૭)	૩૨૪૫૧	
૭)	૪૬૩૫	.... ૬ શેષ.
૭)	૬૬૨	.... ૧ શેષ.
૭)	૯૪	.... ૪ શેષ.
૭)	૧૩	.... ૩ શેષ.
	૧	.... ૬ શેષ.

∴ ૧૬૩૪૧૬, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨ જું. ૭,૬૪,૪૯૧ ની સંખ્યા ૧૨ ના પાયામાં માંડી બતાવેા.

૧૨)	૭૬૪૪૯૧	
૧૨)	૬૩૭૦૭	.........૭
૧૨)	૫૩૦૮	.......૧૧
૧૨)	૪૪૨	.........૪
૧૨)	૩૬	........૧૦
	૩	.........૦

∴ ૩, ૦, દ, ૪, અ, ૭, એ જવાબ.

આમાં દશ અને અગીઆર એ બે આંકડાના શેષ જવાબમાં માંડતી વખતે દ અને અ અક્ષરથી જણાવ્યા છે.

ઉદા૦ ૩ જું. ૭૧૮૯ એ બારના પાયાની સંખ્યા છે તેને દશના પાયામાં લાવેા.

૭૧૮૯ = ૭ × ૧૨³ + ૧ × ૧૨² + ૮ × ૧૨ + ૯.

= ૭ × ૧૭૨૮ + ૧ × ૧૪૪ + ૮ × ૧૨ + ૯.

= ૧૨૦૯૬ + ૧૪૪ + ૯૬ + ૯.

= ૧૨૩૪૫.

એ ઉદાહરણ નીચે બતાવેલી રીતે ટુંકામાં થાય છે.

૭૧૮૯
૧૨
———
૮૫ = ૭ × ૧૨ + ૧
૧૨
———
૧૦૨૮ = ૮૫ × ૧૨ + ૮
૧૨
———
૧૨૩૪૫ = ૧૦૨૮ × ૧૨ + ૯

ઉપલી રીતનો ખુલાસો:—

$૭૧૮૯ = ૭ \times ૧૨^{૩} + ૧ \times ૧૨^{૨} + ૮ \times ૧૨ + ૯$
$= (૭ \times ૧૨ + ૧) \times ૧૨^{૨} + ૮ \times ૧૨ + ૯$
$= ૮૫ \times ૧૨^{૨} + ૮ \times ૧૨ + ૯$
$= (૮૫ \times ૧૨ + ૮) \times ૧૨ + ૯$
$= ૧૦૨૮ \times ૧૨ + ૯$
$= ૧૨૩૪૫$ ∴ ૧૨૩૪૫ એ જવાબ.

ઉદા૦ ૪ થું. ૪૬૭૭ એ નવના પાયાની સંખ્યા છે, તેને પાંચના પાયાની સંખ્યામાં લાવો.

અહીં આપેલી સંખ્યાને પ્રથમ દશના પાયામાં લાવી પછી પાંચના પાયામાં લાવવી અથવા નીચે બતાવ્યા પ્રમાણે એકદમ પાંચના પાયામાં લાવવી.

૫) ૪૬૭૭
———
૫) ૮૫૧ ... ... ૨ શેષ.
———

૫) ૧૬૩ ... ... ૪ શેષ.
૫) ૩૦ ... ... ૩ ,,
૫) ૫ ... ... ૨ ,,
૧ ... ... ૫ ,,
∴ ૧૦૨૩૪૨, એ જવાબ.

ખુલાસો:—૪ નો ૫ એ ભાગ જતો નથી માટે ૪ × ૯ + ૬ = ૪૨ ને ૫ એ ભાગ્યા; પછી ૨ × ૯ + ૭ = ૨૫ ને અને પછી ૭ ને પાંચે ભાગ્યા; શેષ ૨ રહ્યા;

પેહેલા ૮ ને ૫ એ ભાગ્યા પછી ૩ × ૯ +૫= ૩૨ ને ૫ એ ભાગ્યા; ત્યાર પછી ૨ × ૯ + ૧ = ૧૯ ને ૫ એ ભાગ્યા; છેવટે ૪ શેષ રહ્યા.

૧ નો ૫ એ ભાગ જતો નથી માટે ૧ × ૯ + ૬ = ૧૫ ને ૫ એ ભાગ્યા, પછી ૩ ને શેષ ૩ રહ્યા.

૩ નો ૫ એ ભાગ જતો નથી માટે ૩ × ૯ + ૦ = ૨૭ ને ૫ એ ભાગ્યા, શેષ ૨ રહ્યા.

નીચે લખેલાં ઉદાહરણો પાંચના પાયાની સંખ્યામાં કરી બતાવ્યાં છે,

ઉદા૦ ૫ મું.	ઉદા૦ ૬ ઠું.	ઉદા૦ ૭ મું.	ઉદા૦ ૮ મું.
સરવાળો.	બાદબાકી.	ગુણાકાર.	ભાગાકાર.
૨૩૪૧	૩૦૪૧	૪૧૨	૪૩)૨૪૦૪૧(૩૦૨
૩૪૨૪	૨૩૧૪	૪૩	૨૩૪
૧૪૨૩	——	——	——
——	૧ ૧ વદ્દીના	૨૨૪૧	૦૧૪૧
૨૧૧ વદ્દીના	——	૩૨૦૩	૧૪૧
——	૨૨૨	——	——
૧૩૨૪૩		૩૪૩૨૧	૦ ૦ ૦
૧૦			

ઉદા૦ ૯ મું. એક ગાંધી પાસે ૧ શેર, ૩ શેર, અને ૯ શેર એવી શ્રેઢીનાં કાટલાં છે, તેા ૭ મણ ખાંડ એકદમ જોખી આપવાને તેમાંથી તેણે કેટલાં લેવાં.

૭ મણના શેર ૨૮૦ અને ૧, ૩, $૩^{૨}$, $૩^{૩}$ ઇત્યાદિ સંખ્યામાંથી કઈ સંખ્યાઓનેા સરવાળેા ૨૮૦ થાય એ કાઢવાનું છે. આમાંની દરેક સંખ્યા ૩નેા કેાઈપણ ઘાત છે અને ૩ના પાયાની સંખ્યામાં દરેક અંકની સ્થાનિક કિંમત ૩ના ઘાતપર આધાર રાખે છે, માટે ૨૮૦ એ દશના પાયાની સંખ્યા છે તેને ૩ના પાયાની સંખ્યામાં લાવવાથી ઉદાહરણનેા જવાબ આવશે. માટે,

```
3) ૨૮૦
3) ૯૩ ........ ...૧
3) ૩૧............૦
3  ૧૦............૧
3)   ૩............૧
     ૧............૦
```

∴ દશના પાયાના ૨૮૦ = ૧૦૧૧૦૧ ત્રણના પાયાની સંખ્યા

અને ૧૦૧૧૦૧ $= ૧ \times ૩^{૫} + ૧ \times ૩^{૩} + ૧ \times ૩^{૨} + ૧$

$= ૩^{૫} + ૩^{૩} + ૩^{૨} + ૧$

$= ૨૪૩ + ૨૭ + ૯ + ૧$

∴ ૨૪૩ શેર, ૨૭ શેર, ૯ શેર અને ૧ શેર એ કાટલાં લેવાં, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૧૦ મું. એક કાટખૂણચેાખૂણ ૩૨ ફૂ. ૬ ઈ. લાંબેા અને ૨૩ ફૂ. ૯ ઇ. પેાહેાળેા છે, તેા તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

૧૨ના પાયાની સંખ્યામાં ઉદાહરણ કરી જવાબ દશના પાયાની સંખ્યામાં લખવો.

દશના પાયાના ૩૨ = બારના પાયાના ૨૮.

અને ,, ,, ૨૩ = ,, ,, ૧ અ.

માટે ૩૨ ફૂ. ૬ ઈં. = ૨૮. ૬ ફૂ. (બારના પાયા પ્રમાણે).

અને ૨૩ ફૂ. ૯ ઈં. = ૧ અ. ૯ ફૂ. (બારના પાયા પ્રમાણે).

હવે ૨૮.૬ અને ૧ અ. ૯ નો ગુણાકાર બારના પાયા પ્રમાણે કરવાનો છે માટે,

```
        ૨૮.૬
        ૧અ.૯
       ------
        ૨૦૪૬
       ૨૫૯૬
      ૨૮૬
    --------
    ૫૪૩.૬૬
      ૧૨  ૧૨
     --------
     ૬૪ ૧૨૬ ચો. ઈં.
     ૧૨
     -----
    ૭૭૧ ચો. ફૂ. ૧૨૬ ચો. ઈં.
```

આમાં ગુણાકાર કરતી વખતે અંકે અંકના ગુણાકારને (૧૦ ને ઠેકાણે) ૧૨ એ ભાગી વદ્દી લીધી છે. છેવટે ગુણાકાર બારના પાયાનો આવ્યો માટે તે ગુણાકાર પાછો દશના પાયામાં આણ્યો છે. એ જવાબ કલમ ૫૫ના છેવટ ઉપર ઉદાહરણમાં પરિમાણનો ગુણાકાર કરીને કાઢેલા ગુણાકાર જેટલો આવે છે. (પૃષ્ઠ ૨૨૬ જુઓ).

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૮.

(૧) ૧૨૫ ને ૨ અને ૭ના પાયાની સંખ્યામાં માંડો.

(૨) ૭૦૧૯૧ અને ૨૭૧૭૨૬ એ દરેક સંખ્યાને ૧૨ના પાયાની સંખ્યામાં માંડો.

(૩) બારના પાયામાં પાંચ આંકડાથી માંડી શકાય એવી દશના પાયામાંની સૌથી મેાટી સંખ્યા કઈ?

(૪) ચારના પાયામાંની ૧૧૭૨ અને ત્રણના પાયામાંની ૨૨૧૦ એમાંની કઈ સંખ્યા મેાટી? અને એની બાદબાકી બેના પાયા પ્રમાણે કેટલી આવશે?

(૫) ૨૧૪૩૬, ૩૬૫૪, ૫૦૬૧૩ સાતના પાયાની સંખ્યાઓનેા સરવાળેા કરેા.

(૬) ૩૧૨૦૪ અને ૧૨૩૪૧ એ છના પાયાની સંખ્યાઓની બાદબાકી કરેા.

(૭) ૧૪.૫ અને ૧૮.૯ એ બારના પાયાની સંખ્યાઓનેા ગુણાકાર દશના પાયાની સંખ્યામાં માંડો.

(૮) ૧૪૯૬ એ અગીઆરના પાયાની સંખ્યાને બારના પાયાની સંખ્યામાં માંડો.

(૯) ૨૪૬૩૭ ને ૬એ નવના પાયા પ્રમાણે ભાગેા.

(૧૦) બારના પાયાના એક ઘનફૂટના ઘનઈંચ કેટલા?

(૧૧) સેાળના પાયાના ૪૦૯૬ એવાર્ડુપેાઇસ પેાંડના દ્રામ કેટલા?

(૧૨) ચારના પાયા પ્રમાણે ૧ રૂપીઆની પાઈ કેટલી?

(૧૩) બારના પાયાની ૧૦૦૦ દેારીના ફૂટ કરેા.

(૧૪) બેના પાયા પ્રમાણે ૧૩૬ બે આનીના કેટલા રૂપીઆ થશે?

(૧૫) ૩ હંડ્રવેટ વજનના ગઠ્ઠા જોખવાને ૧ પૌંડ, ૨ પૌંડ, ૪ પૌંડ, ૮ પૌંડ વગેરે વજનોમાંથી કયું વજન લેવું?

(૧૬) ૪ ફૂ. ૩ ઇંચ અને ૮ ફૂ. ૬ ઈ. નો ગુણાકાર બારના પાયા પ્રમાણે કરી જવાબ દશના પાયા પ્રમાણે માંડો.

(૧૭) એક કાટખૂણચોખૂણાકૃતિ ખેતર ૨૧૭ ફૂ. ૩$\frac{૧}{૨}$ ઈં. લાંબું છે; અને તેનું ક્ષેત્રફળ ૩૩૩૭૬ ચો. ફૂ. ૧૩૦$\frac{૩}{૮}$ ચો. ઈં. છે; તો તેની પોહોળાઈ કેટલી?

(૧૮) એક પેજારી ૧૭ ફૂ. ૩ ઈં. ૬ દોરી લાંબી છે, અને ૧૨ ફૂ. ૯ ઈં. પોહોળી છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૧૯) એક દિવાનખાનું ૩૪ ફૂ. ૭$\frac{૨}{૩}$ ઈંચ લાંબું, અને ૨૭ ફૂ. ૧૧$\frac{૫}{૬}$ ઈં. પોહોળું છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૨૦) ૨૫ ફૂ. ૭ ઈં. લાંબો, ૧૩ ફૂ. ૫ ઈં. પોહોળો અને ૧૨ ફૂ. ૧૧ ઈં. ઊંડો એવો એક ખાડો ખોદવાને દર ઘનફૂટે ૦)ના પ્રમાણે કેટલી મજૂરી પડશે?

હુંડી.

૧૦૧. વેપારની ઉથલપાથલ કરવામાં એક દેશમાં ચાલતાં નાણાંની એકાદિ રકમની જે કિંમત થાય, તેટલીજ કિંમતના બીજા દેશનાં ચાલુ નાણાં મોકલવાં પડે છે; એ પૈસા મોકલવાના ત્રણ પ્રકાર છે.

૧ નાણાથી;

૨ સોનારૂપાના ગઠ્ઠાથી;

૩ હુંડી પત્રીથી.

એમાંથી ત્રીજા પ્રકારનો વહીવટ ઘણો જોવામાં આવે છે. કારણ કે તે પ્રકારે વેપાર કરવો ઘણો સેહેલો પડે છે, અને એને હુંડીનો વેપાર કહે છે.

૧૦૨. કોઈ માણસ પાસે અમુક રકમ લઇ તે રકમ અમુક દિવસે અમુક ઠેકાણે આપવાનો કરાર જે ચીટ્ઠીમાં કર્યો હોય તે ચીટ્ઠીને હુંડી કહે છે. ધારો કે, મુંબઈના એક માણુસને લંડનના એક માણુસપર ૮૫ પૌંડ મોકલવા છે. તો તેણે મુંબઇમાં કોઈ પેઢીપર જઈ ત્યાં તે વખતના હુંડીના ભાવ પ્રમાણે ૮૫ પૌંડ ભરવા જોઇએ. હવે તે વખતે હુંડીનો ભાવ દર રૂપીએ ૧ શિ. ૫ પે. પ્રમાણે હોય, તો તે હિસાબે તેને ૮૫ પૌંડના ૧૨૦૦ રૂ. ભરવા પડશે. અને તેટલા રૂ. ભરે એટલે તેને હુંડી વેચાતી મળે; પછી તે, હુંડી લંડનમાંના માણસને મોકલી આપે, એટલે ત્યાંનો માણસ તે હુંડી લઈ જે પેઢીપર હુંડી લખેલી હોય તે પેઢીમાં જઈ હુંડી દેખાડી તેમાં લખેલા નાણાં લે છે, એટલે તે હુંડી શીકરાઈ કહેવાય છે. વિલાયતની આવી હુંડી લખનારા હુંડી લેનારને બીજી એક નકલ આપે છે, કારણ કે કદાચિત પેહેલી હુંડી ગેરવલ્લે પડી તો હુંડી વેચાતી લેનાર બીજી પ્રતનો ઉપયોગ કરી શકે. આપણા દેશમાં એવો રિવાજ છે કે હુંડી લખી હોય તે ગેરવલ્લે પડે તો તે હુંડી કરાવનારને હુંડીને બદલે પેંઠ લખી આપવામાં આવે છે. પેંઠ ગેરવલ્લે પડે તો પરપેંઠ, ને પરપેંઠ ગેરવલ્લે પડે તો કાગળ લખી આપવામાં આવે છે.

૧૦૩. તે વખતના હુંડીના ભાવ પ્રમાણે અમે ઉપર લખ્યું છે, તે ઉપરથી ધ્યાનમાં આવશે કે હુંડીનો ભાવ હમેશાં સરખો હોતો નથી. અનેક કારણોને લીધે હુંડીના ભાવમાં ઘડીએ ઘડીએ ફેર પડે છે. એટલે **નાણાંની સરખી કિંમત કરતાં** કોઈ વાર વધારે, ને કોઈ વાર ઓછી રકમ ભરવી પડે છે. અને એવી રીતે થનારા ફેરફારને **વેપારી દર** (અંગ્રેજીમાં કમરશીઅલ રેટ) કહે છે.

૧૦૪. નાણાંની સરખી કિંમત એટલે એક દેશના એક નાણાં બરોબર બીજા દેશના અમુક નાણાંમાં ઠરેલી કિંમત; જેમકે ૧ પૌંડ = ૧૦ રૂપીઆ. નાણાંના વેપારી દરની કિંમત એટલે સરખી કિંમત કરતાં વધારે અથવા ઓછી કિંમત. વધારે દરની કિંમતને **વર્તાળો** કહે છે, અને ઓછા દરની કિંમતને **વટાવ** કહે છે.

ઉદા૦ ૧ લું. વિલાયતની હુંડીનો ભાવ ૧ રૂપીએ ૧ શિ. ૯ પે. પ્રમાણે હોય ત્યારે **ઇંગ્લાંડમાં** ૨૧૦૦ પૌંડ મોકલવા સારૂ **હિંદુસ્તાનમાં** કેટલા રૂપીઆ ભરવા?

૧ શિ. ૯ પે. = ૧$\frac{૩}{૪}$ શિ. = $\frac{૭}{૪}$ શિ.

૨૧૦૦ પૌંડ = ૨૧૦૦ × ૨૦ શિ. = ૪૨૦૦૦ શિ. એટલે ત્રિરાશીથી $\frac{૭}{૪}$ શિ. : ૪૨૦૦૦ શિ. : : ૧ રૂ. : ઇષ્ટ રૂપીઆ.

∴ ઇષ્ટ રૂપીઆ = $\frac{૪૨૦૦૦ \times ૪}{૭}$ = ૨૪૦૦૦.

∴ ૨૪૦૦૦ રૂપીઆ, એ જવાબ.

ઉદા૦ ૨ જું. **હિંદુસ્તાનમાં** એક વેપારીએ ૧૨૦૦ રૂ. ભરી ૧૧૦ પૌંડની વિલાયતની હુંડી વેચાતી લીધી; તો તે હુંડીનો ભાવ કેટલો?

૧૨૦૦ રૂ. : ૧ રૂ. : : ૧૧૦ પૌંડ : ઇષ્ટ પૌંડ.

∴ ઇષ્ટ પૌંડ = $\frac{૧૧૦}{૧૨૦૦}$ = $\frac{૧૧}{૧૨૦}$

∴ $\frac{૧૧}{૧૨૦}$ પૌં. = ૧ શિ. ૧૦ પે. એ જવાબ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૯.

(૧) ૧ રૂપીઆની કિંમત ૧ શિ. ૧૦$\frac{૧}{૨}$ પે. હોય ત્યારે ૪૭ પૌંડ ૩ શિ. ૯ પે. ની કિંમતના માલ સારૂ કેટલા રૂપીઆ ભરવા પડશે?

(૨) ૧ ડૉલર = ૪ શિ. ૨ પે. તેમાંથી પૈાંડનેા વેપારી ભાવ સૅંકડે ૫ વત્તોળાનેા થયેા, તેા ૧૨૦ પૈાંડની હુંડી કેટલા ડૉલર આપવાથી મળે ?

(૩) ૧ પૈાંડ = ૧૫ રૂપીઆ. તેમાંથી પૈાંડની કિંમત સૅંકડે ૧૦ ઓછી થઈ તેા ૩૩૭ પૈાંડ ૧૦ શિ. ની હુંડી કરાવવાને કેટલા રૂપીઆ ભરવા જોઇએ ?

(૪) ૧ ડૉલરની કિંમત ૨ રૂ. ૨ ૨/૫ આ અથવા ૫.૩૭૫ ફ્રૅન્ક ઠરી હેાય તેા ૨૫૦ ફ્રૅન્કના માલના કેટલા રૂપીઆ આપવા પડશે ?

(૫) ૧ રૂ. = ૧ શિ. ૧૦ ૧/૪ પે. ; ૧ પૈાં. =૪.૮૪ ડૉલર ૧ ડૉલર = ૫.૨ ફ્રૅન્ક એવા હુંડીના ભાવ હેાય તેા દશ હજાર રૂપીઆની હુંડી ફ્રાન્સના વેપારીને કેટલા ફ્રૅન્ક ભરવાથી મળશે ?

(૬) રૂપીઆની કિંમતમાં ૧ શિ. ૯ પે. થી ૧ શિ. ૯ ૧/૨ પે. સુધી, અને ફ્રૅન્કની કિંમતમાં ૯ ૧/૨ પે. થી ૧૦ પે. સુધી ફરક પડવાનેા સંભવ હેાવાથી એક ફ્રેન્ચ વેપારીએ મુંબઈમાં ૫૦૦ રૂપીઆ લઈ તેને બદલે પેાતાને તેાટેા ન આવે એવી રીતે કેટલા ફ્રૅન્ક આપવા ?

(૭) ૧૫ રૂ. = ૧ પૈાંડ. તેમાંથી રૂપીઆનેા ભાવ સૅંકડે ૧૦ ટકા વટાવનેા થયેા ત્યારે ૪૫ પૈાંડનાં માલ સારૂ કેટલા રૂપીઆ વધારે ભરવા પડશે ?

(૮) ૧ પૈાં=૧૫ રૂપીઆ. એ ભાવ ઠરેલેા હતેા તેમાંથી રૂપીઆની કિંમત સૅંકડે ૮ ટકા વધી તેા ૭૨ પૈાંડના માલના કેટલા રૂપીઆ ઓછા ભરવા પડશે ?

(૯) ઇંગ્લાંડમાં ૫ ટકાની લેાનનેા ભાવ ૧૦૨ ૧/૨ અને મુંબ-ઈમાં ૩ ટકાની લેાનનેા ભાવ ૯૭ ૧/૨ હતેા ત્યારે મુંબઈનાં એક વેપારીએ પેાતાની પચાસ હજાર રૂપીઆની લેાન વેચી નાંખીને

૫ ટકાની લોન વેચાતી લીધી. ત્યારે રૂપીઆનો ભાવ ૧ શિ. ૭૩/૪ પે. પ્રમાણે હતો; તો તે વેપારીને દરવર્ષે કેટલું વ્યાજ મળશે?

(૧૦) એક ગૃહસ્થ ૨૫૦૦ રૂપીઆ લઈ મદ્રાસ ગયો; ત્યાં તેણે રૂપીઆ આપી પૌંડ લીધા; તે વખતે રૂપીઆની કિંમત ૧ શિ. ૬ પે. પ્રમાણે હતી. પછી તે મુંબઈ આવ્યો, ત્યાં તેણે તે પૌંડ આપી રૂપીઆ લીધા, તે વખતે ૧ શિ. ની કિંમત ૧૧ આ. હતી, તો તે ગૃહસ્થને કેટલો નફો થયો?

મિશ્રપ્રકરણ.

૧૦૫. આ પ્રકરણમાં **મિશ્રરાશી** અને **મૂળકર્મ** વિષે વધારે વિચાર કર્યો છે.

૧૦૬. **મિશ્રરાશીઃ**—એક જાતના સારા નરસા પદાર્થ એકઠા કરી તેનાં મિશ્રણનાં ભાવ કાઢવાની રીતને અથવા મિશ્રણના ભાવ પરથી મિશ્રણમાંનાં પદાર્થ કયા પ્રમાણમાં લીધા છે તે કાઢવાની રીતને **મિશ્રરાશી** કહે છે. એ મિશ્રરાશીના બે પ્રકાર છે, **મધ્ય મિ રાશી** અને **વ્યુત્ક્રમ મિશ્રરાશી.** મિશ્રણમાંના જુદા જુદા ભાવના પદાર્થની કિંમતપરથી મિશ્રણની કિંમત અથવા ભાવ કાઢવાની રીતને **મધ્ય મિશ્રરાશી** કહે છે. અને મિશ્રણના ભાવપરથી મિશ્રણમાંના પદાર્થોનું પ્રમાણ કાઢવાની રીતને **વ્યુત્ક્રમ મિશ્રરાશી** કહે છે. આ બે પ્રકાર વિષે **પ્રમાણભાગ** અને **નફાતોટાના** પ્રકરણમાં પાછળ વિચાર કરી ગયા છીએ. અહીંઆં બીજા પ્રકાર વિષે વધારે વિચાર કર્યો છે; પરંતુ પેહેલાં કરી ગયા તે રીતનો સંબંધ દેખાડવા સારૂ એક ઉદાહરણ કરી બતાવ્યું છે.

ઉદા૦ ૧ લું. એક વેપારીએ દર મણે ૧૦ રૂા., ૯ા રૂ., ૮ાા રૂા. એવી જુદા જુદા ભાવની ત્રણ પ્રકારની શાકર અનુ-

ક્રમે ૫ મણ, ૯ મણ, અને ૧૪¾ મણ ખરીદ કરી તેનું મિશ્રણ કર્યું, તેા તે મિશ્રણનેા ભાવ શું પડશે ?

૫ મણની કિંમત દર મણે ૧૦ રૂા. પ્રમાણે	=	૫૦ રૂા.
૯ ,, ,, ૯ા ,, ,,	=	૮૩ા રૂા.
૧૪¾ ,, ,, ૮ાા ,, ,,	=	૧૨૩ા રૂા.
∴ ૨૮¾ મણ મિશ્રણની કિંમત	=	૨૫૬ાા રૂા.
અને ∴ ૧ મણ,, ,,	=	૨૫૬ાા / ૨૮ાા રૂા.
	=	૯ રૂા.

ઉદા૦ ૨ જું. એક ગાંધીએ દર શેરે ૪ આ. ૪ પા. અને ૪ આ. ૧૧ પા. ના ભાવે બે જાતની ખાંડ વેચાતી લીધી. એ બેનું મિશ્રણ તેને ૪ આ. ૮ પા. ના ભાવે વેચવું છે, તેા એ બે ખાંડનું મિશ્રણ તેણે કયા પ્રમાણમાં કરવું જોઇએ ?

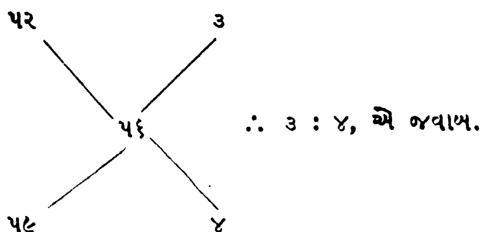
દર શેરના ૪ આ. ૮ પા. પડે એવું મિશ્રણ કરવું છે.

∴ ૪ આ. ૪ પા. ના ભાવની ખાંડમાં દર શેરે ૪ પા. નફેા થાય છે. અને ૪ આ. ૧૧ પા. ના ભાવની ખાંડમાં દર શેરે ૩ પા. ખેાટ જાય છે.

બીજી જાતની ખાંડ મિશ્રણમાં નાંખવાથી જે ખેાટ જાય છે તે પુરી કરવા સારૂ પેહેલી જાતની ખાંડ લેવી જોઇએ. બીજી જાતની ૪ શેર લે તેા પેહેલી જાતની ૩ શેર લેવી જોઇએ. શાથી કે પેહેલી જાતની ૩ શેર લેવાથી ૪ × ૩ = ૧૨ પા. નફેા થાય છે, તે બીજી જાતની ૪ શેર ખાંડ ભેળવાથી સરભર (૪ × ૩ = ૧૨ પા.) થઈ જાય છે. માટે આ બે જાતની ખાંડનું ૩ : ૪ ના પ્રમાણમાં મિશ્રણ કરવું જોઇએ. એટલે મિશ્રણની કિંમતમાં અને દરેક જાતની ખાંડની કિંમતમાં જે

જુદા જુદા તફાવત છે, તે તફાવતના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં મિશ્રણ કરવું જોઇએ. આ ઉદાહરણ માંડવાની રીત નીચે બતાવી છે.

૪ આ. ૮ પા. = ૫૬ પા.; ૪ આ. ૪ પા. = ૫૨ પા.; ૪ આ. ૧૧ પા. = ૫૯ પા.



∴ ૩ : ૪, એ જવાબ.

અહીં ૫૨ પા. અને ૫૯ પા. ની કિંમત એકએકની નીચે લખી તેની જમણી બાજુએ વચ્ચે મિશ્રણની કિંમત લખી છે. અને ૫૬ અને ૫૨ વચ્ચેનો તફાવત ૫૯ ના આંકડા પછી અને ૫૯ વચ્ચેનો તફાવત ૫૨ ના આંકડા પછી લખેલો છે; માટે ૫૨ અને ૫૯ એ કિંમતની સામે માંડેલા ૩ અને ૪ એ આંકડા મિશ્રણમાંના બે પ્રકારની ખાંડનું પ્રમાણ બતાવે છે.

ઉદા૦ ૩ જું. દર પૌંડે ૨ શિ. ૩ પે., ૨ શિ. ૭ પે., અને ૨ શિ. ૧૦ પે. એવા ત્રણ ભાવની ચહા ભેગી કરી મિશ્રણનો ભાવ દર પૌંડે ૨ શિ. ૬ પે. રાખવો છે. તો તે ત્રણ પ્રકારની ચહા કયા પ્રમાણમાં લઈ ભેગી કરવી?

૨ શિ. ૩ પે. = ૨૭ પે; ૨ શિ. ૭ પે. = ૩૧ પે.; ૨ શિ. ૧૦ પે. = ૩૪ પે.; ૨ શિ. ૬ પે. = ૩૦ પે. આમાં મિશ્રણનો ભાવ ૩૦ પે. છે, અને પેહેલા પ્રકારની ચહાનો ભાવ ૨૭ પે. છે, માટે એ બે કિંમત વચ્ચેનો તફાવત ૩ પેન્સ છે; મિશ્રણની કિંમત અને બીજા પ્રકારની ચહાની કિંમતની વચમાં ૧ પે. ને

તફાવત છે; તો એપરથી એ બે તફાવત ૩ : ૧ ના પ્રમાણમ છે. માટે (ઉદાહરણમાં ખુલાસો કર્યો છે તે પ્રમાણે) એ બે પ્રકારની ચહા ૧ : ૩ ના પ્રમાણમાં લેવી. હવે પહેલા પ્રકારની ચહાની કિંમત ૨૭ પે. અને ત્રીજા પ્રકારની ચહાની કિંમત ૩૪ પે. હોવાને લીધે તેનો અને મિશ્રણની કિંમતનો તફાવત ૩ : ૪ના પ્રમાણમાં છે. માટે પેહેલા અને ત્રીજા પ્રકારની ચહા ૪ : ૩ના પ્રમાણમાં લેવી. આ ત્રણ પ્રકારની ચહા લેવાનું પ્રમાણ જે આવે તે આ પ્રમાણે:—૧ + ૪ : ૩ : ૩ એટલે ૫ : ૩ : ૩.

આ ઉદાહરણની રીત નીચે કરી બતાવેલી છે.

૩૦	૨૭	૧ + ૪ = ૫	
	૩૧	૩ = ૩	
	૩૪	+ ૩ = ૩	∴ ૫ : ૩ : ૩, એ જવાબ.

આમાં ૫ : ૩ : ૩ ના પ્રમાણમાં બધાં પદને કોઈ પણ એક રકમે ગુણવાથી પ્રમાણમાં અંતર પડતું નથી, તેથી આ ઉદાહરણના જુદા જુદા પુષ્કળ જવાબ નિકળશે.

ઉદા૦ ૪ થું. દર પૈાંડે ૨ શિ. ૬ પે., ૨ શિ. ૯ પે., ૩ શિ. ૧ પે., ૩ શિ. ૪ પે. એવી જુદી જુદી ચાર જાતની ચહા લઇને મિશ્રણ કરવું છે, અને તે મિશ્રણ દર પૈાંડે ૨ શિ. ૧૦ પે. ના ભાવે વેચવું છે, ત્યારે તે મિશ્રણ કયા પ્રમાણમાં કરવું જોઇએ. ૨ જા અને ૩ જા ઉદાહરણમાં ખુલાસો કર્યો છે તે ઉપરથી આવી રીતનાં ઉદાહરણ કરવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે:—

૧૦૭. આપેલી વસ્તુના ભાવ બતાવનાર આંકડામાંનો સૌથી નાનો પેહેલો લખી તેની નીચે બાકીના એકએકથી ચઢતા લખવા. બધા આંકડાની ડાબી બાજુએ એક કૌંસ કરી તેની ડાબી બાજુએ મિશ્રણનો ભાવ બતાવનાર આંકડો લખવો. પછી

મિશ્રણના ભાવ બતાવનાર આંકડાં કરતાં એક નાનો અને એક મોટો આંકડો લઈ તેમને એક એક સાથે કૌંસથી જોડવા; પછી ઉપર કહ્યા પ્રમાણે બબ્બે આંકડાના અંતર કાઢીને ભાવના આંકડા આગળ ઉલટ પ્રમાણમાં માંડવા; જ્યાં એક કરતાં વધારે અંતર આવે ત્યાં તેનો સરવાળો કરતાં જે આંકડો આવે તેને તે વસ્તુના પ્રમાણનો આંકડો લેવો.

૨ શિ. ૬ પે. = ૩૦ પે.; ૨ શિ. ૯ પે. = ૩૩ પે.;
૩ શિ. ૧ પે. = ૩૭ પે.; ૩ શિ. ૪ પે. = ૪૦ પે.;
૨ શિ. ૧૦ પે. = ૩૪ પે.;

૩૪ { ૩૦ ....૩
૩૩ ....૬
૩૭ ....૪
૪૦ ....૧ }

અથવા ૩૪ { ૩૦ ....૬
૩૩ ....૩
૩૭ ....૧
૪૦ ....૪ }

અથવા

૩૪ { ૩૦ ૩ } ૬ ... ... ૬+૩ = ૯
૩૩ ......૩ ... ... ૩ = ૩
૩૭ ......૧ ૪ ... ... ૧+૪ = ૫
૪૦ } ૪ ... ... ૪ = ૪

આ પરથી જણાઈ આવશે કે જુદી જુદી રીતે માંડવાથી જુદા જુદા જવાબ આવે છે.

∴ ૩ : ૬ : ૪ : ૧ ; ૬ : ૩ : ૧ : ૪ ; ૯ : ૩ : ૫ : ૪.

એવા ત્રણ પ્રકારના જવાબ આવેલા છે. પરંતુ ભાવ બતાવનારા આંકડા એક એક સાથે વળી બીજી કોઈ રીતે જોડયા હોત તો ચોથી રીતે જવાબ આવત. આ ત્રણ પ્રકારના જવાબમાંનો એકાદ જવાબ લઈ તેમાંનાં સઘળાં પદને કોઇ એક રકમે ગુણીએ તો એ એક બીજો ઉત્તર આવે, તે બાબત ૩ જા ઉદાહરણમાં ખુલાસો કર્યો છે.

૧૦૮. આપેલી સંખ્યાનું કોઇપણ મૂળ કાઢવા વિષે:-જે સંખ્યાનું મૂળ કાઢવાનું હોય તે માંડી તેની જમણી બાજુએ (ભાગાકારના જેવો) કૌંસ કાઢવો અને ડાબી બાજુએ ઉભી લીટી દોરી મૂળદર્શક અંક કરતાં એક કમી હોય એટલાં આસન પાડવાં.

પાછળ વર્ગમૂળ અને ઘનમૂળમાં કહ્યા પ્રમાણે મૂળદર્શક અંક જેટલા અંક એકેક ભાગમાં આવે એવી રીતે આપેલી સંખ્યાના ભાગ પાડવા. સંખ્યાની ડાબી બાજુના પેહેલા ભાગમાંથી જે મોટામાં મોટી સંખ્યાનો મૂળદર્શક અંક જેટલો ઘાત બાદ જતો હોય તે બાદ કરી શેષ ઉપર બીજો ભાગ ચઢાવવો, અને તે આંકડો (જેનો ઘાત બાદ કીધો હોય તે) જમણી બાજુએ કૌંસમાં લખવો. એ આંકડો માગેલા મૂળનો પેહેલો આંકડો થશે. પેહેલા આસનમાં (એટલે ડાબી બાજુના સૌથી પાછલા આસનમાં) ભાગાકારને ઠેકાણે (મૂળને ઠેકાણે) માંડેલા આંકડાને (એટલે પેહેલા ભાગને) મૂળદર્શક અંકે ગુણી મૂકવો.

બીજા આસનમાં, મૂળદર્શક અંક જેટલી વસ્તુમાંથી દરેક વખતે બબ્બે લઇને જેટલા સંયોગ થાય તેટલાએ તે આંકડાના વર્ગને ગુણી મૂકવો.

ત્રીજા આસનમાં મૂળદર્શક અંક જેટલી વસ્તુમાંથી દરેક

વખતે ત્રણ ત્રણ લઈ જેટલા સંયેાગ થાય તેટલાએ તે આંકડાના ઘનને ગુણી મૂકવેા.

એજ પ્રમાણે ચેાથા આસનમાં મૂળદર્શક અંક જેટલી વસ્તુમાંથી દરેક વખતે ચચ્ચાર લઈ જેટલા સંયેાગ થાય તેટલાએ તે અંકના ચતુર્ઘાતને ગુણી મૂકવેા; અને ત્યાર પછીનાં આસનેા આજ ક્રમ પ્રમાણે ભરવાં.

બીજા આસનની સંખ્યાપર ૨ મીંડાં, ત્રીજા આસનની સંખ્યાપર ૩ મીંડાં, ચેાથા આસનની સંખ્યાપર ૪ મીંડાં અને ૫ મા આસનની સંખ્યાપર ૫ મીંડાં એ ક્રમે સઘળાં આસનેા પૂરાં થાય ત્યાંસુધી મીંડાં ચઢાવવા. છેવટના એટલે આપેલી સંખ્યા પાસેના આસનમાં આવેલી સંખ્યા શેાધક ભાજક છે. આ શેાધક ભાજકે ભાજ્યને ઠેકાણેની સંખ્યાનેા ભાગ કાઢવેા, અને જે આંકડે ભાગ ચાલે તે આંકડેા ભાગાકારને ઠેકાણે પેહેલાં માંડેલા આંકડા આગળ મૂકવેા અને આજ આંકડેા પેહેલા આસનની સંખ્યાપર ચઢાવવેા. આ (ભાગાકારમાંના બીજા) આંકડાએ પેહેલાં આસનમાંની સંખ્યાને ગુણવી, અને તે ગુણાકાર બીજા આસનમાંની સંખ્યામાં ઉમેરવેા.

ફરી એ આંકડાએ બીજા આસનમાંના સરવાળાને ગુણવેા; અને તે ગુણાકાર ત્રીજા આસનમાંની સંખ્યામાં ઉમેરવેા.

ફરી આ આંકડાએ ત્રીજા આસનમાંના સરવાળાને ગુણી તે ગુણાકાર ચેાથા આસનની સંખ્યામાં ઉમેરવેા. ત્યાર પછી બધાં આસનેા પૂરાં થાય ત્યાં સુધી એજ પ્રમાણે કર્યાં જવું. છેવટના આસનમાંનેા સરવાળેા ખરેા ભાજક છે. આ ભાજકે રીતસર ભાગી ફરી શેષ ઉપર આપેલી સંખ્યાનેા ત્રીજે ભાગ ચઢાવવેા.

આટલે સુધી ભાગાકારમાં બે આંકડા આવ્યા. હવે પછી ભાગ કાઢવેા હેાય તેા તે (બે આંકડાની) સંખ્યાને મૂળદર્શક

આંકડાએ ગુણી પેહેલા આસનમાં મૂકવી. ત્યાર પછી બીજો ભાગ કાઢતી વખતે જે રીત કરી તેજ રીતે ત્રીજો ભાગ કાઢવો અને પછી ઉપર કહ્યા પ્રમાણે રીત કર્યા જવી. અને એજ પ્રમાણે ચોથા, પાંચમા વગેરે ભાગ કાઢવાની રીત કરવી.

ઉદા૦ ૫ મું. ૩૮,૦૨,૦૪,૦૩૨ એ સંખ્યાનું પંચઘાત-મૂળ કાઢો.

૨૫૨	૨૫૦૦૦	૧૨૫૦૦૦૦	૩૧૨૫૦૦૦૦	૩૮૦૨૦૪૦૩૨(૫૨
	૫૦૪	૫૧૦૦૮	૨૬૦૨૦૧૬	૩૧૨૫
	૨૫૫૦૪	૧૩૦૧૦૦૮	૩૩૮૫૨૦૧૬	૬૭૭૦૪૦૩૨
				૬૭૭૦૪૦૩૨
				૦૦૦૦૦૦૦૦

આ સંખ્યા નવ આંકડાની છે. એની ડાબી બાજુથી પેહેલો ભાગ ચાર આંકડાનો પડે છે, અને બીજો પાંચ આંકડાનો છે.

પ્રથમ ૩૮૦૨ નો ભાગ લીધો, અને તેમાંથી ૫ નો પંચ-ઘાત બાદ કર્યો; શેષ ૬૭૭ રહ્યા, તેના ઉપર ૦૪૦૩૨ એ પાંચ આંકડાનો બીજો ભાગ લીધાથી ૬,૭૭,૦૪,૦૩૨ એ ભાજ્ય સંખ્યા આવી; ભાગ ૫ એ ચાલ્યો, તે ભાગાકારને ઠેકાણે માંડયો.

આ ૫ ના પાંચગણા (પંચઘાતમૂળ કાઢવાનું છે માટે) પેહેલા આસનમાં માંડ્યા.

એ ૫ ના વર્ગની ($\frac{૫\times૪}{૧\times૨}$) ૧૦ ગણી = ૨૫૦ ની સંખ્યા બીજા આસનમાં માંડી.

એ ૫ ના ઘનની ($\frac{૫\times૪\times૩}{૧\times૨\times૩}$) = ૧૦ ગણી = ૧૨૫૦ ની સંખ્યા ત્રીજા આસનમાં માંડી.

એ ૫ ના ચતુર્ધાતની ($\frac{૫\times૪\times૩\times૨}{૧\times૨\times૩\times૪}$) =૫ ગણી = ૩૧૨૫ ની સંખ્યા ચોથા આસનમાં માંડી.

બીજા આસનની સંખ્યાપર ૨ મીંડાં, ત્રીજા આસનની સંખ્યા પર ૩ મીંડાં અને ચોથા આસનની સંખ્યાપર ૪ મીંડાં લીધાં. આ ચોથા આસનમાંની સંખ્યાએ એટલે ૩,૧૨,૫૦,૦૦૦ એ ભાજ્યને એટલે ૬,૭૭,૦૪,૦૩૨ ની સંખ્યાનો ભાગ કાઢી જોતાં ૨ એ ચાલ્યો.

આ ૨ નો ભાગાકારના પેહેલા ૫ ના આંકડાની જોડે માંડયો. અને એજ આંકડો એટલે ૨ પેહેલા આસનમાંના ૨૫ ઉપર ચઢાવ્યો.

આ પહેલા આસનમાંના ૨૫૨ ને ૨ એ ગુણી આવેલા ૫૦૪ ના ગુણાકારને બીજા આસનમાંની સંખ્યા નીચે માંડી તે આસનની બે સંખ્યાનો સરવાળો કર્યો તો ૨૫,૫૦૪ આવ્યા.

આ બીજા આસનમાંના ૨૫,૫૦૪ ને ૨ એ ગુણતાં ૫૧,૦૦૮ ગુણાકાર આવ્યો. તે ત્રીજા આસનમાંની સંખ્યા નીચે માંડી સરવાળો કર્યો તો ૧૩,૦૧,૦૦૮ આવ્યા.

આ ૧૩,૦૧,૦૦૮ ને ૨એ ગુણતાં ગુણાકાર ૨૬,૦૨,૦૧૬ આવ્યો, તે ચોથા આસનમાંની સંખ્યા નીચે માંડી તે બે રકમનો સરવાળો કરતાં ૩,૩૮,૫૨,૦૧૬ આવ્યા; એ સરવાળો ખરો ભાજક હોવાથી અને ૨એ ગુણતાં ગુણાકાર ૬,૭૭,૦૪,૦૩૨ આવ્યો, તે ભાજ્યમાંથી બાદ કર્યો, શેષ શૂન્ય રહ્યું.

માટે ૩૮,૦૨,૦૪,૦૩૨ નું પંચઘાત મૂળ ૫૨ આવ્યું.

ઉદા૦ ૬ ઠું. ૧૧૫૬૮૩૧, ૩૮,૧૪,૨૬,૧૭૬ નું ષડ્ઘાત-મૂળ કાઢો.

*૧૮૨	*૧૩૫૦૦	*૫૪૦૦૦૦	*૧૨૧૫૦૦૦૦	*૧૪૫૮૦૦૦૦૦	૧૧૫૬૮૩૧૩૮૧૪૨૬૧૭૬(૩૨૪
	૩૬૪	૨૭૭૨૮	૧૧૩૫૪૫૬	૨૬૫૭૦૯૧૨	૭૨૯
	૧૩૮૬૪	૫૬૭૭૨૮	૧૩૨૮૫૪૫૬	૧૭૨૩૭૦૯૧૨	૪૨૭૮૩૧૩૮૧
					૩૪૪૭૪૧૮૨૪
‡	‡	‡	‡	‡	‡
૧૯૨૪	૧૫૩૬૦૦૦	૬૫૫૩૬૦૦૦૦	૧૫૭૨૮૬૪૦૦૦૦૦	૨૦૧૩૨૬૫૯૨૦૦૦૦૦	૦૮૩૦૮૯૫૫૭૪૨૬૧૭૬
	૭૬૯૬	૬૧૭૪૭૮૪	૨૬૪૬૧૩૯૧૩૬	૬૩૯૭૩૦૧૫૬૫૪૪	૮૩૦૮૯૫૫૭૪૨૬૧૭૬
	૧૫૪૩૬૯૬	૬૬૧૫૩૪૭૮૪	૧૫૯૯૩૨૫૩૯૧૩૬	૨૦૭૭૨૩૮૯૩૫૬૫૪૪	૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦

*૩×૬	*$૩^{૨}\times\frac{૬\times૫}{૧\times૨}$	*$૩^{૩}\times\frac{૬\times૫\times૪}{૧\times૨\times૩}$	*$૩^{૪}\times\frac{૬\times૫\times૪\times૩}{૧\times૨\times૩\times૪}$	*$૩^{૫}\times\frac{૬\times૫\times૪\times૩\times૨}{૧\times૨\times૩\times૪\times૫}$
= ૧૮	= ૧૩૫	=૫૪૦	= ૧૨૧૫	= ૧૪૫૮
‡૩૨×૬	‡ $૩૨^{૨}\times\frac{૬\times૫}{૧\times૨}$	‡ $૩૨^{૩}=\frac{૬\times૫\times૪}{૧\times૨\times૩}$	‡ $૩૨^{૪}\times\frac{૬\times૫\times૪\times૩}{૧\times૨\times૩\times૪}$	‡ $૩૨^{૫}\times\frac{૬\times૫\times૪\times૩\times૨}{૧\times૨\times૩\times૪\times૫}$
= ૧૯૨	= ૧૫૩૬૦	=૬૫૫૩૬૦	= ૧૫૭૨૮૬૪૦	= ૨૦૧૩૨૬૫૯૨

પેહેલી લીટીમાં જે સંખ્યા ઉપર *ચિહ્ન કર્યું છે તે સંખ્યા કેવી રીતે આપી તેનો ખુલાસો તેવુંજ ચિહ્ન કરી નીચે આપ્યો છે તે જોવો. એજ પ્રમાણે નીચેના ‡ ચિહ્નની સંખ્યાઓનો ખુલાસો જોવો.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૨૦.

(૧) દર મણે અનુક્રમે ૭ રૂ., ૮। રૂ., ૧૦ રૂ. અને ૧૦॥। રૂ. ના ભાવના ચાર જુદી જુદી જાતના ચોખા એકઠા કરી મિશ્રણનો ભાવ દરમણે ૯ રૂ. પડે એવી રીતે વેચવા છે, તો તે કયા પ્રમાણમાં એકઠા કરવા ?

(૨) એક ગૅલનના અનુક્રમે ૮ શિ., ૭ શિ. અને ૧ શિ. એવા ત્રણ પ્રકારના દારૂ અને પાણીનું મિશ્રણ કરીને એક ગેલનના ૫ શિ. ના ભાવે વેચતાં નફો અથવા તોટો કાંઈ થયો નહિ; તો તે મિશ્રણ પ્રમાણ કાઢો.

(૩) ૧ શિ. ૯ પે., ૨ શિ.; ૨ શિ. ૬ પે.; અને ૨ શિ. ૯ પેન્સે રતલના ભાવની ચાર જાતની જુદી જુદી ચહા ભેગી કરી ૮૧ રતલ ચહા તૈયાર કરી, ત્યારે મિશ્રણનો સરાસરી ભાવ રતલે ૨ શિ. ૪ પે, પ્રમાણે પડયો તો દરેક ભાવની ચહાના કેટલા રતલ લીધા હતા.

(૪) ૧૨૭૬૨૮૧૫૬૨૫ અને ૩૪૮૬૭·૮૪૪૦૧ દરેકનું પંચઘાતમૂળ કાઢો.

(૫) ૪૮૨૬૮૦૯ અને ૨૪૭૯૪·૬૧૧૨૯૬ પ્રત્યેકનું ષડ્‌ઘાતમૂળ કાઢો.

પરચુરણ ઉદાહરણ.

(૧) એક માણસે ૮૫૪૦ રૂ. માં એક બંગલો અને બાગ વેચાતાં લીધાં; બંગલાના બાગ કરતાં ૯૮૦ રૂ. વધારે પડ્યા; તો બંગલાની કિંમત કેટલી ?

(૨) અ અને બ બન્નેએ ૫૦૦ રૂ. નો ભંડોળ ભેગો કરી ભાગીઓ વેપાર કર્યો, તેમાં તેમને ૧૬૦ રૂ. નફો થયો; નફામાં

અ ને ભાગે બ ના કરતાં ૩૨ રૂા. વધારે આવ્યા; તો દરેકે તે વેપારમાં કેટલો ભંડોળ રોક્યો હતો?

(૩) દુકાળના એક બાંધકામપર પુરૂષ, બાયડી અને છોકરાં મળી ૨૩૦૦ માણસ મજુરી કરવા આવ્યાં હતાં; તેમાં છોકરાં કરતાં બાયડીઓ ૫૦૦ વધારે હતી; અને બાયડીઓ કરતાં પુરૂષ ૪૦૦ વધારે હતા. પુરૂષને બાયડી કરતાં બમણી અને બાયડીને છોકરાં કરતાં બમણી મજુરી આપતાં એકંદરે મજુરીના ૮૩૭॥ રૂા. થયા; તો પુરૂષ, બાયડી અને છોકરાં દરેકને કેટલી મજુરી મળી?

(૪) અ એ એક કામ કરવાનું શરૂ કર્યું, અને તેમાંનું $\frac{3}{7}$ કામ કરીને તે ચાલ્યો ગયો; ત્યાર પછી બાકી રહેલું કામ બ એ અ ના કરતાં ૩ દિવસ વધારે કામ કરી પૂરૂં કર્યું, ત્યારે તે કામને શરૂઆતથી ૨૭ દિવસ થયા હતા; તો તે કામ કરવાને દરેકને કેટલા દિવસ લાગશે?

(૫) એક માણસે ૩ ટકાની ૯૫ ના ભાવની કેટલીક અને ૪ ટકાની ૯૮ ના ભાવની કેટલીક લોન વેચાતી લીધી; એથી તેને દરવર્ષે ૫૩૦ રૂા. ની આવક થઈ. આ લોનમાં ૩ ટકાની લોન કરતાં ૪ ટકાની લોન ૧૧૦ રૂા. ની વધારે હતી; તો દરેક જાતની લોનમાં તેણે કેટલા રૂા. રોક્યા હતા?

(૬) એક કાટખૂણુચોખૂણુ ખુલ્લી જગ્યાની લંબાઈ તેની પોહોળાઈ કરતાં ૭ હાથ વધારે છે, અને તેનો ઘેર ૧૫૮ હાથ છે; તો તેની લંબાઈ તથા પોહોળાઈ કેટલી?

(૭) એક કાછીઆએ પૈસાની ૨ કેરી, ૩ કેળાં, ૫ જમરૂખ, અને ૧૦ જાંબુ એ પ્રમાણે ૭૮૦ ફળ વેચાતાં લીધાં, તેમાં કેરી કરતાં ૩૦ કેળાં વધારે, કેળાં કરતાં ૫૦ જમરૂખ વધારે અને જમરૂખ કરતાં ૧૧૦ જાંબુ વધારે હતાં. તેણે તે સઘળાં

કળા સરેરાશ પૈસાનાં ૪ પ્રમાણે વેચી નાંખ્યાં, તો તેમાં તેને કેટલો નફો થયો?

(૮) એક વર્ગમાં ૩૦ છોકરા છે, તેમાંના સૌથી નાનાં છોકરાની ઉમ્મર ૧૦ વર્ષની છે, બીજો એક છોકરો તેના કરતાં ૨ મહિને મોટો છે; ત્રીજો બીજા કરતાં ૨ મહિને મોટો, ચોથો ત્રીજા કરતાં ૨ મહિને મોટો અને એજ પ્રમાણે બાકીના છોકરા બબ્બે મહિને મોટા છે; તો તે છોકરાઓની ઉમ્મરની સરાસરી કેટલી?

(૯) ૯, ૧૮, ૩૬ એ શ્રેઢીના ૮ પદોનો સરવાળો કેટલો?

(૧૦) એક વેપારી ૧ રૂ. ૬ આને અને ૧ રૂ. ૭ આને રતલના ભાવની બે જાતની ખાંડ ભેગી કરી ૨૦૦ રતલનું મિશ્રણ ૩૨૫ રૂ. એ વેચી મુડી ઉપર ૪૦ રૂ. નફો મેળવે છે તો તેણે એ મિશ્રણ કયા પ્રમાણમાં કર્યું હશે?

(૧૧) ૪ પુરૂષ દરરોજ ૭ બાયડીના જેટલી મજુરી મેળવે છે; અને ૧ બાયડી ૨ છોકરાના જેટલી મેળવે છે; અને ૬ પુરૂષ ૧૦ બાયડીઓ અને ૧૪ છોકરા મળી ૮ દિવસમાં ૨૨ રૂ. મેળવે છે, તો ૮ પુરૂષ ૬ બાયડી ૧૦ દિવસમાં કેટલા રૂ. મેળવશે?

(૧૨) ૩૭ માણસો દરરોજ ૯ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં એક કામ ૯૧ દિવસમાં પૂરૂં કરે છે, તેજ કામ ૩૩૩ માણસને ૮ દિવસમાં કરવું હોય તો દરરોજ કેટલા કલાક વધારે કરવું પડે?

(૧૩) એક કોથળીમાં ૩૦૦ રૂ.નું નાણું છે. તેમાં જેટલા રૂપીઆ છે તેથી દોઢગણી બે આની અને ચારગણા પૈસા છે; તો તેમાં રૂપીઆ, બે આની અને પૈસા કેટલા કેટલા છે?

(૧૪) ખાંડનો ભાવ સેંકડે ૩૦ પ્રમાણે વધ્યો તો એક કુટુંબમાં સેંકડે કેટલી ઓછી વાપરે તો ખર્ચમાં વધારો થાય નહિ?

(૧૫) એક ભરવાડ પાસે ઘેટાંનાં બે ટોળાં છે, તેમાં સરખાં ઘેટાં હતાં. તેણે એક ટોળામાંથી ૩૯ અને બીજામાંથી ૯૩ ઘેટાં વેચ્યાં ત્યારે પેહેલાં ટોળામાં બીજાના કરતાં બમણાં ઘેટાં રહ્યાં; તો દરેક ટોળામાં કેટલાં ઘેટાં હતાં?

(૧૬) એક ગૃહસ્થે ૪૦૦૦ રૂ. માંથી કેટલાકની ૩ ટકાની ૮૦ ના ભાવની લોન લીધી; અને બાકીના રૂપીઆની ૩$\frac{1}{2}$ ટકાની ૯૬ના ભાવની લોન લીધી; તેથી એકંદર તેને દર સાલ ૧૪૬ રૂ. ૮ આ.ની આવક થઈ, તો તેણે દરેક લોનમાં કેટલા રૂ. રોકયા?

(૧૭) એક દુકાનદાર ૬ મહિનાને વાયદે જેટલો માલ આપે છે, તેટલાની કિંમત આજ રોકડી આપવાની $\frac{1}{10}$ જેટલો માલ વધારે આપે છે; તો વ્યાજનો દર કેટલો?

(૧૮) એક કિલ્લામાં એક હોજ હતો, તે ભર્યો હોય ત્યારે તેમાંનું પાણી ત્યાંના લોકોને કેટલાક દિવસ પૂરૂં પડતું; એક વખતે તેમાંથી દરરોજ ૫ ધડા પાણી નિકળી જવાથી ૫ દિવસ ઓછું ચાલ્યું; પણ દરરોજ ૧૦ ધડા પ્રમાણે નિકળી ગયું હોત તો ૯ દિવસ ઓછું ચાલત; તો દરરોજ ૨૦ ધડા પ્રમાણે નિકળી જાય તો કેટલા દિવસ ઓછું ચાલે?

(૧૯) $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \ldots\ldots\ldots$ની કિંમત કેટલી?

(૨૦) ૨૦ ચપ્પુ અને ૧૪ કાતરમાંથી ૧ ચપ્પુ અને ૧ કાતર પસંદ કરી લેવાની હોય તો તે કેટલે પ્રકારે લઈ શકાશે?

(૨૧) એક ગૃહસ્થ પોતાની આવક ઉપર રૂપીએ આના પ્રમાણે કર આપી રહેલી સિલ્લકમાંથી $\frac{1}{16}$ ધર્મદાન કરે છે; ત્યારે તેની પાસે સિલ્લક રૂ. ૫૧૭૫ રહે છે, તો તેની આવક કેટલી?

(૨૨) એક માણસ આગગાડીના રસ્તાની બાજુએ દર કલાકે ૪ માઇલ પ્રમાણે ચાલ્યો જતો હતો; તેની પાછળ એક ગાડી આવતી હતી, તે ૮૮ યાર્ડ લાંબી હતી, તે ગાડી તે

માણસ પાસેથી ૧૦ સેકન્ડમાં તેને પસાર કરી ગઈ; પછી તે માણસની આગળ કેટલેક અંતરે એક બીજો માણસ તેજ રસ્તાની બાજુથી જતો હતો તેની પાસે કેટલેક વખતે તે આવી પહોંચી ૯ સેકન્ડમાં તેને પસાર કરી ગઈ; તો તે બીજો માણસ દર કલાકે કેટલા માઇલ પ્રમાણે ચાલતો હતો ?

(૨૩) એક દેવાળીઆને ૧૦૬૭ પૈાં. ૫ શિ. ૩ પે. નું દેવું હતું. તેની પાસે ૪ મહિનાની મુદતની ૨૫૬ પૈાં. ૧૦ શિ. ની ચિઠ્ઠી હતી. તેના તેણે સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજખાધ કાપી આપી રૂપીઆ લીધા અને તેની બીજી મિલકત ૪૫૮ પૈાં. ૭ શિ. ૮ પે. ની થઈ; તો તે કેટલા શિલિંગ પ્રમાણે દેવું પતાવી શકશે ?

(૨૪) અવાજની ગતિ દર સેકન્ડે ૧૧૪૦ ફૂટ છે; એક વહાણ દર કલાકે ૧૦ માઈલ પ્રમાણે જતું હતું; તે વહાણપર એક તોપ ફોડી તેનો અવાજ ૧૪$\frac{1}{4}$ માઇલ ઉપર સંભળાયો. તેટલામાં તે વહાણ કેટલે દૂર ગયું હોવું જોઇએ ?

(૨૫) એક પેટીમાં ૩૮ પૈાંડ નાણું હતું, તેમાં જેટલા અડધા ક્રાઉન હતા, તેથી બમણા ફ્લેારિન અને ત્રણગણા શિલિંગ હતા; તો દરેક પ્રકારનું નાણું કેટલું હોવું જોઇએ ?

(૨૬) એક ઓરડાની અંદરની લંબાઈ ૪૨ ફૂ. ૬ ઇંચ. અને પોહોળાઈ ૨૨ ફૂ. ૯ ઇંચ છે; તેની દરેક ભિંત ૨ ફૂ. ૩ ઇંચ જાડી છે; અને તેની ફરતે ૧૦ ફૂ. ૬ ઇં. પોહોળાઈની પેજારી છે. આ પેજારીમાં ફરસબંધી કરવાને ૪$\frac{1}{2}$ ઇં. લાંબા અને ૩ ઈં. પોહોળા પથરા લેવા છે, તો ૧૦૦ પથરાના ૩ રૂ. ૨ આ. પ્રમાણે કેટલા રૂ. ખર્ચ લાગશે ?

(૨૭) એક વેપારીએ એક હંદ્રવેટની ૧૯ ગિની પ્રમાણે કેટલોક માલ વેચાતો લીધો, તેમાંથી સેંકડે ૫ પ્રમાણે માલ

બગડી ગયો, બાકીનો માલ તેણે એક પૈાંડે ૪ શિ. ૬ પે.ના ભાવે વેચ્યો; ત્યારે તેને સેંકડે નફો કેટલો થયો?

(૨૮) એક માણુસે ૬ ટકાની લોન વેચાતી લીધી; તેની આવક ઉપર દર પૈાંડે ૮ પેન્સ પ્રમાણે કર આપતાં તેને દર વર્ષે દર સેંકડે ૬$\frac{1}{4}$ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ મળ્યું; તો તેણે તે લોન શા ભાવે લીધી હતી?

(૨૯) ત્રણ અને ચારની વચ્ચે એક ઘડીઆળમાં ૩ ઉપર ૧૬ મિનિટ થઈ હતી તે વખતે તેના બન્ને કાંટા એક ઉપર એક હતા; તો એક કલાક કાંટો આગળ અથવા પાછળ કેટલો ખસ્યો હોવો જોઇએ?

(૩૦) એક દુકાનદારે દર વર્ષે ૧૦૦૦ રૂા. પ્રમાણે ૪૦ વર્ષ સુધી એક શેઠ પાસે કરજ કાઢ્યું. એ સઘળું કરજ તેણે ૪૦માં વર્ષની આખરે દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે સાદા વ્યાજે હિસાબ કરી પતાવ્યું; તો તેણે તે શાહુકારને કેટલા રૂપીઆ આપ્યા?

(૩૧) એક નાગરના છોકરાએ પોતાના પટેલને ૦ાાન્ાા આપી નિમ્મે પૈસાનો ૧ ચપ્પુ, તૃતીયાંશ પૈસાની ૧ સ્લેટ અને ચતુર્થાંશ પૈસાના કાગળ લાવવા કહ્યું; તેમાં તે છોકરાએ શી ચૂક કરી? અને પટેલે તે છોકરાના કહેવા પ્રમાણે કેવી રીતે ખરીદી કરવી?

(૩૨) એક માણુસ આગગાડીના રસ્તાની બાજૂએ દર કલાકે ૪ માઇલ પ્રમાણે ચાલ્યો જતો હતો. તેની પાછળ એક આગગાડી આવતી હતી, તે ૮૮ યાર્ડ લાંબી હતી. તે ગાડી તે માણુસ પાસે આવી ૧૦ સેકંડમાં તેને પસાર કરી ગઈ. તેની પાસે આવ્યા પછી ૨૦ મિનિટે તે આગગાડી બીજો માણુસ થોડે અંતરે તેજ રસ્તા આગળ જતો હતો તેની પાસે જઈ પહોંચી અને તેને ૯ સેકન્ડમાં પસાર કરી ગઈ; તો પેહેલો માણુસ બીજાને પકડી પાડે તેટલામાં તે ગાડી કેટલે દૂર જશે?

(૩૩) એક ઉગતા બીડનું ઘાસ ૩૬ બળદ ૪ અઠવાડીઆમાં ચરી રહે છે પરંતુ ૨૧ બળદને તે ૯ અઠવાડીઆ સુધી ચાલે છે; તો તે કેટલા બળદને ૧૮ અઠવાડીઆ સુધી ચાલશે?

(૩૪) એક માણસે દર વર્ષે દર સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે કેટલીક રકમ વ્યાજે મુકી હતી; તેને એ વ્યાજની આવક ઉપર દર રૂપીએ ૪ પાઈ પ્રમાણે કર આપતાં જે ચોખ્ખી આવક રહે તેના કરતાં વ્યાજનો દર ૬$\frac{1}{4}$ ટકા થવાથી ૨૩૫ રૂ. વધારે રહેવા લાગ્યા; તો વ્યાજે મૂકેલી રકમ કેટલી?

(૩૫) એક માણસે દર સેંકડે ૫ અને ૪ ટકાના સાદા વ્યાજે બે સરખી રકમો એકજ દિવસે કરજે કાઢી. પછી તેણે તે બે રકમ બદલ દરેકની ૧૧૦૦ રૂ. રાસ શાહુકારને આપી. પણ પેહેલી રકમનું કરજ બીજી કરતાં ૬ મહિના અગાઉ પતાવ્યું. તો તેણે કરજની રકમ કેટલી કાઢેલી અને કયારે પતાવી?

(૩૬) એક ગૃહસ્થ પાસે ૪૫૬ પૌં. ૫ શિ. ની એક હુંડી જુનની પેહેલી તારીખ સુધી મુદતની અને બીજી ૨૭૪ પૌં. ૨ શિ. ૬ પે. ની જુનની ૩૦ મી તારીખ સુધીની મુદતની હતી. તેને તે હુંડીના પૈસા દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકાના વ્યાજને હિસાબે જુનની ૨૦ મી તારીખે મળ્યા. તો દરેક હુંડી બદલ મળેલા પૈસા કેટલા હતા?

(૩૭) એક કવાર્ટરના ૪૮ શિ. અને ૩૬ શિ. એવા બે ભાવના ઘઉં એકઠા કરી તે ૪૦ શિ. એ કવાર્ટર પ્રમાણે વેચ્યા તો સેંકડે ૫ ટકા નફો થયો; ત્યારે તે મિશ્રણનું પ્રમાણ કેટલું?

(૩૮) એક માણસે ૬૦૦૦ રૂપીઆમાંથી કેટલાએક રૂપીઆ સેંકડે ૪ ટકાના સરભરના ભાવની લોનમાં રોકયા, અને બાકીના ૫ ટકાની ૧૨૦ના ભાવની લોનમાં રોકયા; તેને બીજી લોનનું પેહેલી કરતાં ૫૪ રૂ. વધારે વ્યાજ મળ્યું; તો તેણે દરેક લોનમાં કેટલા રૂ. રોકયા હતા?

(૩૯) એક લાકડાની પેટી ૧૮ ઇંચ લાંબી, ૧૦ ઇંચ પોહોળી, અને ૬ ઇંચ ઉંચી છે. અને તેનું પાટીયું $\frac{1}{2}$ ઇંચ જાડું છે. તે ખાલી પેટીનું વજન ૧૫ પૈાંડ છે, અને તેમાં રેતી ભરી હોય તો તેનું વજન ૧૦૦ પૈાંડ થાય છે; તો સરખા આકારના લાકડાના અને રેતીના ઢગલાના વજનનું ગુણોત્તર કેટલું?

(૪૦) આબુથી અંબાજી જવાને ૫ રસ્તા છે, ત્યારે આબુથી નિકળી અંબાજી જઈ પાછા આબુ કેટલે પ્રકારે આવી શકાશે?

(૪૧) એક સોનારૂપાની લગડીનું વજન ૯ પૈાંડ છે, અને તેની કિંમત ૩૧૮ પૈાં. ૧૩ શિ. ૬ પે. છે; તે લગડીમાં સોના જેટલું રૂપું અને રૂપા જેટલું સોનું હોત તો તેની કિંમત ૧૨૯ પૈાં. ૧૦ શિ. ૬ પે. થાત; ૧ ઔંસ સોનું અને ૨ ઔંસ રૂપાની કિંમત ૪ પૈાં. ૮ શિ. ૧$\frac{1}{2}$ પે. થાય છે, તો ૧ પૈાં. સોનું અને ૧ પૈાંડ રૂપું એ દરેકની કિંમત કેટલી?

(૪૨) બે આગગાડીનો વેગ દર કલાકે અનુક્રમે ૪૦ અને ૩૦ માઇલ છે; એ ગાડીઓ સામસામી આવીને ૬ સેકંડમાં એક બીજીને પસાર કરી જાય છે; પરંતુ બંનો એક દિશાએ જવા માંડે તો જલદી ચાલનારી ગાડીમાંનો એક માણસ ૨૪ સેકંડમાં બીજીને પસાર કરી જાય છે, તો દરેક ગાડીની લંબાઈ કેટલી?

(૪૩) કોઈ એક કામ ૮૦ માણસો ૩૬ દિવસમાં કરે છે, તે સઘળાએ મળીને તે કામ કરવા માંડ્યું. પણ તે પૂરૂં થવાના ૪ દિવસ પેહેલાં ૨૦ માણસ ચાલ્યાં ગયાં, તો તે કામ શરૂઆતથી કેટલા દિવસમાં પૂરૂં થશે?

(૪૪) એક ગૃહસ્થે ૧૦,૦૦૦ પૈાંડમાંના કેટલાક પૈાંડ ૪ ટકાની ૯૬ના ભાવની લોનમાં રોકયા, અને બાકીના ૫ ટકાની

૧૨૫ ના ભાવની લોનમાં રોકયા; તેને બીજી લોનમાંથી પેહેલી કરતાં ૭૦ પૌં. ૮ શિ. કમી આવક થઇ, તો તેણે દરેક લોનમાં કેટલા રૂ. રોકયા હોવા જોઇએ?

(૪૫) એક માણસ પોતાનાથી ૫૦૦ યાર્ડ દૂર એક તવો મૂકી તે પર બંદુકથી નિશાન મારતો હતો. બંદુક ફુટયા પછી ૪ સેકંડે તવાપર ગોળી અથડાયાનો અવાજ તેણે સાંભળ્યો; તે માણસથી અને તવાથી સરખે અંતરે એક બીજો માણસ જોવા ઉભો હતો; તેને તે બંદુક ફુટયા પછી તે ગોળી અથડાયાનો અવાજ ૨$\frac{૧}{૨}$ સેકંડે સંભળાયો, ત્યારે અવાજની ગતિનો દર સેકંડે વેગ કેટલો?

(૪૬) એક દેવાળીઆએ પોતાની માલ મિલકત ૧૩૭૫ રૂ. એ વેચી પોતાનું નીમે કરજ રૂપીએ ૭ આના પ્રમાણે પતાવ્યું. તો તેનું કરજ કેટલું?

(૪૭) એક મોદીએ બે પ્રકારનું ઘી ખરીદ કર્યું, તેમાં એકનો ભાવ બીજા કરતાં દર શેરે રૂ. ૦)~ વધારે હતો; તેણે તે સરખા પ્રમાણમાં ભેળી દર શેર રૂ. ૧)૦ાા પ્રમાણે વેચ્યું; આ વેપારમાં તેને સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થયો; તો ઘીની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૪૮) ૬૦ ફૂટ લાંબી, ૨૦ ફૂટ ઉંચી અને ૪ ફૂટ ઓસારની એક ભિંત બાંધવી છે, આ ભિંતમાંની સેંકડે ૬$\frac{૧}{૪}$ પ્રમાણે જગ્યા કોલમાં જાય, તો તેમાં ૯ ઇંચ લાંબી, ૪$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ પોહોળી અને ૪ ઇંચ જાડી એવી કેટલી ઇંટો જોઇશે?

(૪૯) દર વર્ષની આખરે હજાર રૂપીઆની થાપણ મૂકી, તો દર વર્ષે દર સેંકડે ૧૦ પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૭ વર્ષમાં કેટલા રૂપીઆ થાય?

(૫૦) $\frac{૧}{\sqrt{૩}-૧}$ ની કિંમત ૫ દશાંશસ્થળ સુધી બરોબર કાઢો.

(૫૧) એક ગૃહસ્થે ૧૮૦ રૂા. પુરૂષ, બાયડી અને છોકરાં મળી ૬૦ જણને વહેંચી આપ્યા. પુરૂષ, બાયડી અને છોકરાં દરેકને ૩ : ૨ : ૧ ના પ્રમાણમાં પૈસા મળ્યા. પણ સઘળા પુરૂષ, સઘળી બાયડી અને સઘળા છોકરાંને મળેલી રકમનું પ્રમાણ ૫ : ૪ : ૩ હતું; તો પુરૂષ, બાયડી અને છોકરાં દરેક કેટલાં હતાં?

(૫૨) બે વાસણમાં તેલ ભરેલું હતું, તેમાંના એક વાસણમાં બીજાથી ૪ ગણું તેલ હતું; દરેકમાંથી ૫ શેર તેલ કાઢ્યું તો પેહેલામાં બીજાથી ૬ ગણું તેલ બાકી રહ્યું; ત્યારે બન્ને વાસણોમાં કેટલું તેલ હતું?

(૫૩) ब અને क એ ભેગા એક કામ જેટલા દિવસમાં કરે છે, તેટલા તે કામ अ તેથી બમણા દિવસમાં કરે છે, અને अ અને क જેટલા દિવસમાં તે કરે છે તેથી ત્રણગણા દિવસમાં ब કરે છે. अ, ब અને कએ ત્રણે મળી તે કામ ૮ દિવસમાં કરે છે, તો દરેકને એકલાને તે કામ કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે?

(૫૪) એક ઘોડો ૬૦ રૂપીએ વેચવાથી તોટો થયો, પરંતુ તે ૮૧ રૂપીએ વેચ્યો હોત તો તોટાથી પોણો નફો થયો હોત, ત્યારે તે ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૫૫) એક શેર ચહા અને ત્રણ શેર ખાંડના ૩ રૂા. પડે છે, પણ ખાંડનો સેંકડે ૫૦ અને ચહાનો સેંકડે ૧૦ પ્રમાણે ભાવ વધ્યો હોત તો તેની કિંમત ૩॥ રૂા. થઈ હોત; તો એ પરથી શેર ચહા અને શેર ખાંડની જુદી જુદી કિંમત કેટલી?

(૫૬) ૩ ટકાના ભાવની લોનમાં અમુક રકમ રોકવાથી દર વર્ષે ૨૦ રૂા. ની આવક થાય છે. પરંતુ તેજ રકમ સેંકડે ૪ ટકાની અને સરભરના ભાવની લોનમાં રોકી હોય તો દર વર્ષે રૂા. ૨૬ ની આવક થાય છે; તો રોકેલી રકમ કેટલી? અને ૩ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો?

(૫૭) એક વેપારીએ બે પ્રકારની ચહા ૧ : ૩ ના પ્રમાણુમાં ભેગી કરી તે મિશ્રણ ૪ શિ. ૩ પેન્સે રતલ પ્રમાણે વેચ્યું તો તેને મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે ૧૩$\frac{૧}{૩}$ ટકા નફો થયો. પરંતુ તેણે તે ચહા ૧ : ૨ ના પ્રમાણુમાં ભેગી કરી મિશ્રણ ૪ શિલિંગે રતલ પ્રમાણે વેચ્યું હોત તો વેચાણ કિંમત ઉપર સેંકડે ૮$\frac{૧}{૩}$ નફો થાત; ત્યારે દરેક પ્રકારની ચહાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૫૮) એક તળાવ ૨૨૦ યાર્ડ લાંબું, ૧૪૦ યાર્ડ પોહોળું અને ૨૦ યાર્ડ ઉંડું છે. તેમાં એક નેહેરનું પાણી આવે છે. અને તેથી તે તળાવ ૩૫ કલાકમાં ભરાય છે. નેહેરની પોહોળાઈ ૫ ફૂટ અને ઊંડાઈ ૩ ફૂટ છે, ત્યારે તે નેહેરનું પાણી દર કલાકે કેટલા માઇલ વેહેતું હોવું જોઇએ?

(૫૯) **બ** ને ૧૪૦ રૂ. ૭ મહિને અને ૭૦ રૂ. ચાર મહિને આપવાના હતા; એ સઘળી રકમ એકી વખતે આપવી હોય તો તેણે તે કયારે આપવી?

(૬૦) ૭$\sqrt[૩]{૫૪}$ +૩$\sqrt[૩]{૧૬}$+૩$\sqrt[૩]{૨}$−૫$\sqrt[૩]{૧૨૮}$ ની કિંમત કાઢો.

(૬૧) ૮ પુરૂષ, ૧૧ બાયડી અને ૧૬ છોકરાં મળીને દર અઠવાડીએ ૪૦ રૂ. મેળવે છે, અને ૧૩ પુરૂષ, ૧૦ બાયડી અને ૫ છોકરાં મળીને તેટલાજ દિવસમાં ૪૪ રૂ. મેળવે છે, તો ૧ પુરૂષ ૧ બાયડી અને ૧ છોકરો મળીને એક અઠવાડીઆમાં કેટલા રૂ. મેળવશે?

(૬૨) **અ** ૯૦ રૂ. અને **બ** ૬૦ રૂ. લઇને જુગાર રમવા બેઠા. દાવ પૂરો થયા પછી **અ**ની પાસે **બ**ના કરતાં ૪ ગણા રૂપીઆ થયા તો **અ** કેટલા રૂપીઆ જીત્યો?

(૬૩) એક નોકર દર વર્ષે ૩૦૦ રૂ. સિલ્લક ભેગી કરી એક પેઢીમાં દર સેંકડે ૬ ટકાના ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે જમા કરાવે છે; તો ચોથા વર્ષની આખરે તેના કેટલા પૈસા ભેગા થશે?

(૬૪) એક માણુસે દર એકરે ૩૦૦ રૂ. આપી કેટલાક એકર જમીન ખરીદ કરી; પછી તેણે તેની હરરાજી કરી તો તેનો ત્રણગણો ભાવ આવવા માંડયો; છેવટ ૨૫ એકર જમીન પોતે રાખી બાકીની વેચી નાંખી. આ વેપારમાં તેને ૧૫૦૦ રૂ. નફો થયો; તો તેણે કેટલા એકર જમીન લીધી હતી?

(૬૫) એક ૨૨ ફૂટ લાંબા ઓરડાની શેતરંજી કરાવી તે ૨૨॥ રૂ. ખર્ચ થયો, પરંતુ તે ઓરડો ૪ ફૂ. ઓછો પોહોળો હોત તો ૧૫ રૂ. માં થાત, ત્યારે તે ઓરડાની પોહોળાઈ કેટલી હશે?

(૬૬) ૧૭ શેર ખાંડ અને ૧૫ શેર ઘીનાં ૧૬ રૂ. પડે છે, પરંતુ ખાંડનો ભાવ સેંકડે ૨૫ ટકા ચઢયો હોત, અને ઘીનો સેંકડે ૨૫ ટકા ઉતર્યો હોત તો તેટલાંજ ઘી અને ખાંડ ૧૪ રૂપીઆમાં મળ્યાં હોત; તો ખાંડ અને ઘી હરેકનો ભાવ કેટલો હોવો જોઇએ?

(૬૭) રૂપીઆમાં $\frac{૧}{૧૨}$ ભેગ હોય છે પણ તે સઘળી શુદ્ધ ચાંદીનો હોત તો તેની કિંમત ૧ રૂ. ૧ આ. થાત, તો તે સઘળી ભેગની ધાતુનોજ હોત તો તેની કિંમત કેટલી થાત?

(૬૮) ૧૦૨૦ રૂપીઆ ૯ મહિને આપવાના છે, પણ તે પૈકિ ૧૮૦ રૂ. ૭ મહિને અને ૩૦૦ રૂ. સાત મહિને આપ્યા, તો બાકીના રૂપીઆ ક્યારે આપવા જોઇએ?

(૬૯) એક વેપારીએ ૧૪ રૂ. ૧૭ રૂ., ૨૦ રૂ., ૨૧॥ રૂ. અને ૨૫ રૂપીએ પલ્લાના પાંચ ભાવના ચોખા એકઠા કર્યાં, તે ૬૦ પલ્લા થયા. પછી તેણે તે ચોખા ૧૯॥ રૂપીએ પલ્લાના ભાવે વેચ્યા તો તેને નફો અથવા તોટો કાંઈ થયો નહિ; તો તેણે દરેક જાતના કેટલા ચોખા લીધા હતા?

(૭૦) $\frac{\sqrt{(૩ + \frac{૪}{૭})} \div \sqrt{(૧૦ - \frac{૧}{૫})}}{\sqrt{(૩ + \frac{૪}{૭})} \times \sqrt{(૧૦ - \frac{૧}{૫})}}$ ની કિંમત કેટલી?

(૭૧) એક માણસે ૧૫ પુરૂષ, ૨૦ બાયડી અને ૩૦ છોકરાને ૧૭૭ પૌંડ વેહેંચી આપ્યા. તો બે બાયડીને જેટલા પૌંડ મળ્યા તેટલા ૧ પુરૂષ અને ૧ છોકરાને મળીને મળ્યા, અને સઘળી બાયડીઓને એકંદર ૬૦ પૌંડ મળ્યા; તો દરેક પુરૂષ અને છોકરાને કેટલા પૌંડ મળ્યા?

(૭૨) વીમાનો ભાવ સેંકડે ૩½ ટકા હોય ત્યારે ૧૦૨૪ પૌં. ૧૦ શિ. ની કિમતના માલનો કેટલો વીમો ઉતરાવવો કે માલની કિંમત વીમાખર્ચ સુદ્ધાં પાછી મળી શકે?

(૭૩) એક વહાણ ૪૮૦ ઘોડા લઈ લડાઈમાં જવા નીકળ્યું પરંતુ ⅔ મજલ કાપ્યા પછી તોફાન થવાથી તેમાંના ૧૨ ઘોડા મરી ગયા. ઘોડા દીઠ દરરોજ રૂ. ૦।≈ ની ચંદી આપતાં ઠેકાણે પહોંચતાં સુધીમાં રૂ. ૨૬૫૫ ચંદીનો ખર્ચ આવ્યો; તો તે વહાણ હંકાર્યા પછી કેટલે દિવસે જઈ પહોંચ્યું?

(૭૪) એક હોડીવાળો પોતાની હોડી પાણીના વેગે ૧ કલાકમાં ૧૦ માઇલ લઈ જાય છે, પરંતુ સામે વેગે આવતાં ૧ કલાકમાં ૨ માઇલ હોડી લાવી શકે છે, તો પાણીનો વેગ કેટલો?

(૭૫) સુરતથી ઉપડનારી ગાડી દર કલાકે ૩૦ માઇલ પ્રમાણે જાય છે; એ ગાડી વડોદરેથી સુરત આવનારી ગાડીને સુરતથી ૫૦ માઈલપર ભેગી થાય છે; પણ એક વખત સુરતથી ઉપડેલી ગાડીનો વેગ દર કલાકે ૨૦ માઇલનો થઈ જવાથી એ બન્ને ગાડી સુરતથી ૪૧⅔ માઇલપર એકઠી થઈ; તો વડોદરેથી સુરત આવનારી ગાડીનો વેગ કેટલો હશે?

(૭૬) ૬ ફૂટ લાંબી, ૪ ફૂટ પોહોળી, અને ૩ ફૂટ ઉંચી એવી ૪૬ પેટીને બહારથી રંગવા બદલ ૮ રૂ. ૧૩ આ. ૭ પા. ખર્ચ થાય છે, તો ૮ ફૂટ લાંબી, ૫ ફૂટ પોહોળી અને ૪ ફૂટ ઉંચી એવી ૨૭ પેટીને બહારથી રંગવા બદલ કેટલો ખર્ચ પડશે?

(૭૭) એક ખેતરના ગણોત બદલ ૭૮ રૂ. અને કેટલાક (મોટા) હારા ભાત આપવાનું ઠર્યું હતું. ભાતનો ભાવ ૧૮ રૂ. એ હારો હતો. ત્યારે જે ગણોત આપવાનું હતું તે, ૧૫ રૂ. ભાવ થવાથી ૮ રૂ. ઓછા આવવા માંડયા; ત્યારે ઠરાવમાં ભાત કેટલા હારા હતું?

(૭૮) એક પીપમાં ૧૮૦ ગૅલન દારૂ હતો. તેમાંથી દરરોજ ૬૦ ગૅલન કાઢી તેટલુંજ પાણી ઉમેર્યું, તો ૩ દિવસ પછી તે પીપમાં કેટલો દારૂ રહેશે?

(૭૯) ત્રણ જણા ગંજીફો રમવા બેસે તો દરેકને કેટલા પ્રકારનાં પાનાં આવશે? (ગંજીફાનાં પાનાં ૧૨૦ હોય છે.)

(૮૦) $\sqrt{૨}$, $\sqrt[૩]{૩}$, $\sqrt[૪]{૫}$ એમાંની કઇ સંખ્યા મોટી?

(૮૧) ૩૬૫ નારંગીના ૪ ઢગલા કર્યા. પેહેલાના $\frac{૧}{૨}$, બીજાના $\frac{૨}{૩}$, ત્રીજાના $\frac{૩}{૪}$, અને ચોથાના $\frac{૪}{૫}$ માં સરખી નારંગીઓ છે, તો દરેક ઢગલામાં કેટલી નારંગીઓ છે?

(૮૨) સાત જાત્રાળુઓ પોતાના ગામથી નિકળી જાત્રા કરી ૫ અઠવાડીઆમાં પાછા આવ્યા; તે સઘળાનો જાત્રાનો ખર્ચ એકંદર ૭૫૫ રૂ. આવ્યો. તેજ ગામમાંથી ૧૮ માણુસ જાત્રા કરવા નિકળ્યા તે ૬ અઠવાડીઆમાં પાછા આવ્યાં. પેહેલી ટોળીમાંનાં દરેકને દર અઠવાડીએ જે ખર્ચ થયો હતો તેના $\frac{૪}{૭}$ જેટલો ખર્ચ બીજી ટોળીમાંનાં દરેકને થયો; તો બીજી ટોળીમાંના લોકોને એકંદર કેટલો ખર્ચ થયો?

(૮૩) નવટાંક દૂધ ૧ પાઈ નફો લઈ વેચવાથી સેંકડે ૫૦ ટકા નફો થાય છે, તો ૧ શેર દૂધ ૦)૦ાા આનો નફો ખાઇ વેચવાથી સેંકડે કેટલો નફો થશે?

(૮૪) ૩ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૧$\frac{૧}{૨}$ છે, અને ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૬$\frac{૧}{૨}$ છે, એક માણુસ પાસે એટલા રૂ. હતા કે

તેની તે લોન લે, તો તેને બીજી કરતાં પેહેલી લોન ૧૦૦ રૂ. ની વધારે મળે છે. એ રૂપીઆની આ દરેક જાતની લોન લેવાથી વ્યાજમાં કેટલો ફેર પડે?

(૮૫) હું ૮ અને ૯ ની વચમાં બહાર ગયો, અને ૧૧ અને ૧૨ ની વચમાં ઘેર પાછો આવ્યો, ત્યારે ઘડીઆળમાંના કાંટા અદલ બદલ થયા હતા; તો હું ઘેરથી બરાબર કેટલે વાગે બહાર નિકળ્યો હતો?

(૮૬) એક હોડીવાળો પ્રવાહની મદદથી ૧૦ મિનિટમાં ૧ માઇલ સુધી હોડી લઈ જાય છે; પરંતુ સ્થિર પાણીમાં તેટલેજ દૂર લઈ જવાને તેને ૫ મિનિટ વધારે લાગે છે, તો સામે પ્રવાહે એટલે દૂર લઇ જવાને કેટલો વખત લાગશે?

(૮૭) એક ઓરડો ૩૧ ફૂટ ૫ ઇંચ લાંબો, અને ૨૯ ફૂટ પોહોળો છે, તેને ૧ ઇંચ જાડી છત જડવાની છે; તેને માટે પાટીઆં પાડવા ૯ ફૂટ ૮ ઇંચ લાંબા, ૧૪$\frac{૩}{૪}$ ઇંચ પહોળા અને ૧૪$\frac{૧}{૪}$ ઇંચ જાડા એવા લાકડાના કટકા આણ્યા. પાટીઆં વહેરવામાં દર તકતે $\frac{૧}{૮}$ ઇંચ લાકડુ નકામું જાય છે એમ ગણીએ તો તે છત જડવાને કેટલા કટકા લાકડુ જોઇશે?

(૮૮) એક માણુસ ૩૦ કલાક ૫૦ મિનિટમાં પોન્ડીચરીથી નિકળી ઉટકમંદ ગયો. તેણે આગબોટને રસ્તે ૯૦ માઇલ, આગગાડીને રસ્તે ૩૩૦ માઇલ અને ઘોડા ઉપર ૩૦ માઇલ મુસાફરી કરી; આગગાડીનો વેગ ઘોડાથી ત્રણગણો અને આગબોટનો દોઢો છે, તો આગગાડીનો વેગ કેટલો?

(૮૯) $\sqrt[૪]{(૨૯+૪\sqrt{૩૦})}\times\sqrt[૪]{(૨૯-૪\sqrt{૩૦})}$ની કિંમત કેટલી?

(૯૦) એક ભૂમિતિશ્રેઢીમાં આદિપદ $\frac{૧}{૯}$, અને પાંચમું પદ ૯ છે. તો મધ્યપદો કયાં કયાં?

૧૧

(૯૧) બે સંખ્યા ૩ : ૭ ના પ્રમાણમાં છે; પેહેલી સંખ્યામાં ૧૨ ઉમેરીએ અને બીજીમાં ૧૩ ઉમેરીએ તેા તે બન્ને સંખ્યાનેા સરવાળેા ૧૩૫ થાય છે; તેા ૩ : ૭ ના પ્રમાણની સંખ્યાએા કઈ?

(૯૨) એક ભરેલા હેાજને ખાલી કરવા માંડયેા, તેા દર કલાકે ૧૦૦ ઘડા પાણી કમી ઉલેચાતું ગયું તેથી નીમે હેાજ ખાલી કરતાં ૩ કલાક લાગ્યા, અને બાકીના નીમેને ખાલી કરતાં ૪ કલાક લાગ્યા; તેા તે હેાજમાં પાણી કેટલું હતું?

(૯૩) બનાતના એક ગેાળ કટકાનેા વ્યાસ ૪૪ ઈંચ છે. અને તેની કિંમત ૫ રૂ. ૭ આ. છે; તેા ૮૮ ઈંચ વ્યાસના કટકાની કિંમત કેટલી થશે? .

(૯૪) હીરાની કિંમત વજનના વર્ગના પ્રમાણમાં વધે છે; ૧૨ ગ્રેન વજનના હીરાના ૬૦૦ રૂા. પડે છે, તેા ૧૬ ગ્રેન વજનના હીરાની શી કિંમત પડશે?

(૯૫) એક કામ अ જેટલા દિવસમાં કરે છે, તેટલાજ દિવસમાં ब તે કામના $\frac{૪}{૩}$ અને क $\frac{૩}{૪}$ કરે છે; अ ને તે કામ કરવાને જેટલા દિવસ લાગે છે તે કરતાં ૭$\frac{૧૬}{૩૭}$ દિવસ એાછા તે ત્રણેને ભેગા મળીને કરવાને લાગે છે, તેા દરેકને તે કામ કરતાં કેટલા દિવસ લાગશે?

(૯૬) अ, म શેહેરથી न શહેર જવા નિકળ્યેા, અને ब, न શેહેરથી म શેહેર જવા નિકળ્યેા; अ દર કલાકે ૪ માઇલ, અને ब ૩ માઇલ ચાલે છે; તે બન્ને र આગળ એકઠા થયા. પછી પેાતપેાતાને મુકામે જઈ તરત પાછા વળ્યા, તે ફરી प આગળ એકઠા થયા. प અને र ની વચ્ચે ૪૫ માઇલનું અંતર છે, તેા म અને र શેહેર વચ્ચે કેટલું અંતર?

(૯૭) એક સેનાપતિએ પેાતાના લશ્કરના સિપાઇને પેાતાની ફરતે કેટલેક અંતરે ચેારસ આકૃતિમાં એકની પાછળ

એક ૬ હારમાં ઉભા કર્યા; તેના લશ્કરમાં ૧૨૦૦ સિપાઈ હતા તો તે ચોરસની અંદરની પેહેલી હારમાં કેટલા સિપાઈ હતા?

(૯૮) એક સરૈયાએ દર તોલાના ૪ રૂા. ભાવના ૫૧ તોલા અત્તરમાં ૧॥ રૂા. ના ભાવનું કેટલુંક અત્તર ભેળી તે સઘળું તોલાનો ૪॥ રૂા. ભાવે લઈ વેચ્યું, ત્યારે એ વેપારમાં તેને ૩૦ ટકા સેંકડે નફો થયો; તો ૧॥ રૂા. ના ભાવનું અત્તર કેટલું હતું?

(૯૯) એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની લોનમાં ૨૦૦૦ રૂા. અને ૩½ ટકાની લોનમાં ૩૩૦૦ રૂ. મૂકયા. આ બન્ને લોનમાંથી તેને દર વર્ષે ૨૧૧ા રૂા.ની આવક થઈ. જો તેણે પેહેલી લોનમાં ૫૫૦ રૂા. વધારે અને બીજીમાં ૫૫૦ રૂા. ઓછા મૂકયા હોત તો તેને રૂા. ૦)= આવક વધારે થાત; તો દરેક લોનનો ભાવ કેટલો?

(૧૦૦) ૨, ૩, ૪, ૩, ૩, ૦, ૨ એ સાત આંકડાની કેટલા પ્રકારની જુદી જુદી સંખ્યા થશે?

(૧૦૧) ૩ ભાર* ચાંદી, ૫ ભાર તાંબું, ૭ ભાર સીસું, અને ૯ ભાર કલાઈ લઈ ભેગું કરી મિશ્રણ કર્યું; ૧ ઔંસ કલઇની કિંમત ૫ આના છે; સીસાની કિંમત કલઈ કરતાં સેંકડે ૨૦ ટકા વધારે બેસે છે અને એક ઔંસ ચાંદીની કિંમત સીસાથી વીસગણી પડે છે. મિશ્રણ દર ઔંસે ૧ રૂા. ૪ આ. ૩½ પા. ના ભાવે વેચતાં પરવડે છે. તો ૧ ઔંસ તાંબાની કિંમત કેટલી હોવી જોઇએ.

(૧૦૨) अ ની ૬૧⅙ દિવસની મજૂરીની જે રકમ થાય છે તેટલીજ ब ની ૮૧⅚ દિવસની થાય છે; તો તે રકમથી તે બન્નેની કેટલા દિવસની મજૂરી આપી શકાશે?

---

* ભાર-રૂપિયા ભાર; વજન.

(૧૦૩) એક ગામમાં બીજા ગામથી આઠગણાં માણસ હતાં. ગાંઠીઆ તાવનો રોગ ચાલવાથી પેહેલા ગામનાં $\frac{2}{5}$ અને બીજા ગામનાં ૨૪૦ માણસ ઓછાં થયાં છતાં. પેહેલા ગામમાં બીજાથી આઠ ગણાં માણસ રહ્યાં; તો રોગ ચાલ્યો તે પેહેલાં તે ગામમાં વસ્તી કેટલી હતી?

(૧૦૪) એક ગૃહસ્થ પાસે ૩ ટકાની ૪,૦૦૦ પોંડની લોન હતી. તે તેણે ૭૮$\frac{3}{4}$ના ભાવે વેચી નાંખી, અને તે પૈસાના ૭૩ ના ભાવના એક કંપનીના શેઅર ખરીદ કર્યાં. આ શેઅ-રની દરેકની મૂળ કિંમત ૫૦ રૂ. હતી, અને સેંકડે ૪ ટકા વ્યાજ મળે એવો ઠરાવ થયો હતો; તો આ ઉથલ પાથલથી તેની આવકમાં કેટલો તફાવત પડ્યો?

(૧૦૫) એક ગૃહસ્થે ર૬૦ રૂપીઆમાં ઘોડો અને ગાડી ખરીદ કર્યાં, અને સેંકડે ૨૫ ટકા નફો ખાઈ ઘોડો, અને સેંકડે ૫ ટકા નફો ખાઈ ગાડી વેચી નાંખ્યાં. આ વેપારમાં તેને એકંદરે સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થયો, તો ઘોડાની કિંમત કેટલી?

(૧૦૬) એક કાટખૂણુ જગ્યા ૮૮ યાર્ડ લાંબી અને ૭૦ યાર્ડ પોહોળી છે; તેમાં ૧૪ યાર્ડની ત્રિજ્યાનો એક ગોળ ખાડો ખોદી તેમાંની માટી તે ખુલ્લી જગ્યાપર પાથરી. ખાડાની ઉંડાઈ ૧૦ યાર્ડ છે, તો તે ખુલ્લી જગ્યાનો પૃષ્ઠભાગ કેટલો ઉંચો થયેલો હોવો જોઇએ?

(૧૦૭) એક કિલ્લા પર દશ દશ મિનિટને અંતરે તોપ ફૂટતી હતી; તે કિલ્લા તરફ એક આગગાડી દર કલાકે ૩૫ માઇલ પ્રમાણે જતી હતી; અવાજની ગતિ દર સેકન્ડે ૧૧૪૨ ફૂટ છે એમ ધારીએ તો તે ગાડીમાંના માણસને તોપનો પેહેલો બાર સંભળાયા પછી કેટલે વખતે બીજો બાર સંભળાશે?

(૧૦૮) એક વાસણમાં ૪૦ લોટા પાણી માય છે; એ વાસણ ભરવાને એક છોકરો ૧ મિનિટે ૧ લોટો, બીજો છોકરો

૨ મિનિટે ૨ લોટા, અને ત્રીજો છોકરો ૩ મિનિટે ૪ લોટા એ પ્રમાણે ૩ છોકરા પાણી લાવી ભરે છે; તો તે વાસણ ક્યારે ભરાશે?

(૧૦૯) $(\sqrt[3]{૫૪} + \sqrt[3]{૨૫૦} + \sqrt[3]{૧૨૮}) \times (\sqrt[3]{૫૪} + \sqrt[3]{૨૫૦} - \sqrt[3]{૧૨૮})$ ની કિંમત કેટલી?

(૧૧૦) −૨૭, −૨૦, −૧૩ એ શ્રેઢીનું ૩૦મું પદ કયું?

(૧૧૧) अ પાસે ૨૧ ઘોડા, ब પાસે ૨૭ ગાય, અને क પાસે ૩૯ બળદ હતા; દરેકે પોતાની પાસેનાં જનાવરોમાંનું એક એક બાકીનાઓને આપ્યા પછી તેમની પાસે સરખી કિંમતનાં જનાવર રહ્યાં; તો તે જનાવરોની કિંમતનું પ્રમાણ કેટલું?

(૧૧૨) એક ગૃહસ્થની આવક ૧૦૦ રૂ. ઓછી થઈ; પરંતુ આવકપરનો કર દર ૧ રૂપીએ ૫ પાઈ હતો તે ૬ પાઈ થવાથી તેને ૧૧ રૂ. કર વધારે ભરવો પડ્યો; તો તેની આવક કેટલી હતી?

(૧૧૩) એક દુકાનદારને ૪ વર્ષમાં જે નફો થયો તે સરાસરી સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે પડયો; પરંતુ પેહેલા ૩ વર્ષનો નફો સરાસરી સેંકડે ૩ ટકા પ્રમાણે હતો; તો ચોથા વર્ષમાં સેંકડે કેટલો નફો થયો?

(૧૧૪) ૪ પુરૂષ અને ૬ બાયડી, ૧૨૮ હાથ લાંબી અને ૧૧૨ હાથ પોહોળી જગ્યાની એક દિવસમાં વાડ કરે છે; તો ૩૨૦ હાથ લાંબી અને ૨૮૦ હાથ પોહોળી જગ્યાની તેટલાજ વખતમાં વાડ કરવાને કેટલી બાયડી અને કેટલા પુરૂષ જોઇશે?

(૧૧૫) ૫૦ ફૂટ અને ૩૫ ફૂટ લાંબા બે વાંસ એક બીજાથી ૩૬ ફૂટને અંતરે જમીનપર સીધા ઉભા કર્યા તો તે બેના છેડાનું અંતર કેટલું?

(૧૧૬) એક ભરવાડે ઘેટાંદીઠ ૨ રૂ. આપી કેટલાંક ઘેટાં વેચાતાં લીધાં; બીજે દિવસે બજારમાં વેચવા લઈ ગયો, ત્યાં ઘેટાંદીઠ ૨ પાઈ પ્રમાણે ભાડાનો ખર્ચ થયો. પછી તેણે ઘેટાંદીઠ ૨॥ રૂ. પ્રમાણે બધાં ઘેટાં વેચ્યાં તો રૂ. ૨૯ા≈ નફો થયો. ત્યારે તેણે કેટલાં ઘેટાં વેચાતાં લીધાં હતાં?

(૧૧૭) એક ગૃહસ્થે $૪\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૯૦ના ભાવની રૂ. ૬૦,૦૦૦-ની લોન લીધી, અને પછી દર વર્ષનું વ્યાજ ફરી તેજ લોનમાં નાંખતો ગયો. એ પ્રમાણે ૩ વર્ષ સુધી કર્યું; આ ત્રણ વર્ષમાં લોનનો ભાવ કાયમ રહ્યો; તો તેને ત્રીજા વર્ષની આખરે કેટલું વ્યાજ મળ્યું હશે?

(૧૧૮) એક ગ્રેન સોનાનું પત્રું ૪૮ ચોરસ ઇંચ મોટું થાય છે; એક ઘનફૂટ સોનાનું વજન ૧૨૧૫ ટ્રોય પાઉંડ છે; તો એક ઇંચ ઉંચાઈમાં કેટલાં પત્રાં માશે?

(૧૧૯) $(૩ + \sqrt{૫}) \times (૨ - \sqrt{૫})$ ની કિંમત શી?

(૧૨૦) ૩ માસાની વિંટી ભાંગી નંખાવી તેમાં ૧૨ કસનું ૯ માસા અને ૧૫ કસનું ૪ માસા સોનું એકઠું ગળાવી એક મોટી વિંટી કરાવતાં તેનો કસ ૧૫ થયો; તો ભાંગી નાંખેલી વિંટીનું સોનું કેટલા કસનું હોવું જોઈએ?

(૧૨૧) એક વેપારી પાસે ૮ માણેક, બીજા પાસે ૧૦ લીલમ, ત્રીજા પાસે ૧૦૦ મોતી અને ચોથા પાસે ૫ હીરા હતા; તે દરેક પોતાની પાસેના નંગમાંથી એક એક બાકીનાઓને આપ્યું ત્યારે સઘળા પાસે સરખી કિંમતનો માલ રહ્યો. આ ચાર જાતનાં રત્નોમાંથી મોતીની કિંમત નંગ દીઠ ૨૪ રૂ. હતી; તો બાકીનાં રત્નોની દરેકની કિંમત કેટલી હતી?

(૧૨૨) એક રકમની ૩ વર્ષે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજએ ૧૫૯૧ પૌંડ ૧૩ શિલિંગ $૨\frac{૧}{૪}$ પે. રાસ થઈ. પેહેલે વર્ષે વ્યાજનો દર સેંકડે

૩ ટકા, બીજે વર્ષે ૨ ટકા અને ત્રીજે વર્ષે ૧ ટકો હતો તો તે મૂળ રકમ કેટલી?

(૧૨૩) એક ઘનફૂટ સીસાનું વજન ૬$\frac{9}{16}$ હંદ્રવેટ અને એક ઘનફૂટ ચાંદીનું વજન ૫$\frac{1}{2}$ હંદ્રવેટ છે. સીસું અને રૂપાના ભેગની એક લગડી છે તેનું વજન તે જો સઘળી ચાંદીની હોત ને જે વજન થાત તેના કરતાં ૯ હંદ્રવેટ વધારે થાય છે; પરંતુ તે સઘળી સીસાની હોત ને જેટલું વજન થાત તેના કરતાં ૬ હંદ્રવેટ ઓછું વજન થાય છે; તો તે લગડીનું વજન કેટલું?

(૧૨૪) એક હોડીવાળો સ્થિર પાણીમાં પોતાની હોડી એક કલાકમાં ૪ માઇલ લઈ જાય છે; પરંતુ પ્રવાહની ગતિ દર કલાકે ૧$\frac{1}{2}$ માઇલ પ્રમાણે હોય તો કેટલાક માઇલ સુધી પ્રવાહ બરોબર જઈ પાછા આવવાને તેને ૧ ક. ૩૬ મિ. લાગે છે, તો તે અંતર કેટલું હોવું જોઇએ?

(૧૨૫) એક માણુસે એક ગોળ તળાવની ફરતે દર કલાકે ૩$\frac{1}{2}$ માઇલ પ્રમાણે ચાલી ૨$\frac{1}{2}$ કલાકમાં પ્રદક્ષિણા પૂરી કરી; તો તે તળાવનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

(૧૨૬) अએ કેટલાક રૂપીઆની ૪$\frac{1}{2}$ ટકાની ૯૫$\frac{3}{4}$ના ભાવની લોન લીધી, અને बએ તેટલાજ રૂપીઆની ૫ ટકાની લોન લીધી. अની ૧ વર્ષની આવક बના કરતાં સેંકડે ૨ ટકા પ્રમાણે વધારે છે, તો ૫ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો?

(૧૨૭) अ, ब, क ત્રણે મળીને ૨૦૦ રૂ.માં એક ઘર બે વર્ષને કરારે ભાડે રાખ્યું; તે ઘરમાં अ છેવટ સુધી રહ્યો, ब શરૂઆતથી ૧૬ મહિના અને क શરૂઆતથી ૮ મહિના રહ્યો તો તેઓએ કેટલું કેટલું ભાડું આપવું?

(૧૨૮) એક પુસ્તકપરની લખેલી કિંમતમાંથી ઘરાકને સેંકડે ૧૦ ટકા છુટ આપતાં વેચનારને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો

ખાવો હોય તો તેણે પુસ્તકની મૂળ કિંમત કરતાં કેટલી કિંમત વધારે રાખવી?

(૧૨૯) ૫ થી ૧૩ સુધીના સઘળા ક્રમિક આંકડાના વર્ગનો સરવાળો કેટલો?

(૧૩૦) $\sqrt[૩]{૪૦}-\frac{૧}{૨}\sqrt[૩]{૩૨૦}+\sqrt[૩]{૧૩૫}$ની કિંમત કેટલી?

(૧૩૧) ૬૧૮ રૂ. ૧૧ આ. ૨$\frac{૨}{૩}$ પાઇના ચાર ભાગ એવી રીતે કરો કે દર વર્ષે દર સેંકડે ૩૦ ટકાના ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે દરેકની અનુક્રમે ૫, ૬, ૭, ૮ વર્ષની રાસ સરખી થાય.

(૧૩૨) એક આગગાડી દર કલાકે ૨૫ માઇલ અને બીજી ગાડી દર કલાકે ૨૦ માઇલ પ્રમાણે જાય છે; તે બે સમાંતર પાટાપર સામસામી જતાં એક બીજીને ૮ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે; પરંતુ તે એકજ દિશામાં જાય તો જલદી જનારી ગાડીનો માણુસ ૩૧$\frac{૧}{૨}$ સેકન્ડમાં બીજીને પસાર કરી જાય છે; તો તે દરેક ગાડીની લંબાઈ કેટલી?

(૧૩૩) એક માણુસે ૯ રૂ. ની જેટલી કેરી વેચાતી લીધી તે સંખ્યાના વર્ગમૂળ જેટલી પાઈ દરેક કેરીની કિંમત હતી, તો તેણે કેટલી કેરી લીધી અને દરેકની કિંમત કેટલી?

(૧૩૪) એક માલ પર દર હંડ્રવેટે ૬ શિ. પ્રમાણે જકાત હતી તે ઓછી થવાથી તે માલનો ખપ નીમે વધ્યો, પરંતુ સરકારની ઉપજ $\frac{૧}{૩}$ ઓછી થઈ; તો તે જકાત દર હંડ્રવેટે કેટલી ઓછી થઈ?

(૧૩૫) એક ભરવાડે ૩ રૂપીએ એક અને ૪ રૂપીએ એક એ રીતે બે જાતનાં સરખાં ઘેટાં વેચાતાં લીધાં, તેણે તે સરખા રૂપીઆનાં લીધાં હોત તો એકંદર ૨ ઘેટાં વધારે આવત; તો તેણે કેટલાં ઘેટાં લીધાં?

(૧૩૬) એક હોડીવાળાને પ્રવાહની સાથે કેટલે અંતરે હોડી લઈ જવાને જેટલો વખત લાગે છે, તેનાથી ૫ ગણો વખત સામે પ્રવાહે તેટલુંજ અંતર આવવાને લાગે છે. પ્રવાહની ગતિ દર કલાકે ૬ માઇલ છે, તો સ્થિર પાણીમાં તે હોડી દર કલાકે કેટલા માઇલ જશે?

(૧૩૭) એક ઓરડો અંદરથી ૧૪ ફૂટ ઉંચો, ૨૧ ફૂટ લાંબો, અને ૧૩½ ફૂટ પોહોળો છે; તેની દરેક ભિંતનો ઓસાર ૧½ ફૂટ છે. તેને ૬ ફૂટ ઉંચા અને ૪½ ફૂટ પોહોળાં એવાં બે બારણાં છે. અને ૪½ ફૂટ ઉંચી અને ૩ ફૂટ પોહોળી એવી ૧ બારી છે; તો એક ઘનયાર્ડના ૫ રૂ. ૧ આ. પ્રમાણે તે ભિંત બાંધવાને કેટલો ખરચ લાગશે?

(૧૩૮) એક દુકાનદારે દરેકના ૪૧ શિ. પ્રમાણે ૩,૦૦૦ પુસ્તક એક ઘરાકને વેચ્યાં, અને કિંમત બદલ ૭ મહિનાની મુદતની ચીટ્ઠી લીધી; પરંતુ તેણે તે પ્રત્યેક પુસ્તકના ૩૯ શિ. લઈ બધાં રોકડી કિંમતે વેચ્યાં હોત તો દર સેંકડે દર વર્ષે ૫ ટકા પ્રમાણે તેને કેટલો નફો અથવા તોટો થાત?

(૧૩૯) એક ગણિતશ્રેઢીમાંનું આદિ પદ ૧ છે, અને પાંચમું પદ ૩, તો વચલાં પદ કયાં?

(૧૪૦) $\frac{૮ - ૫\sqrt{૨}}{૩ - ૨\sqrt{૨}}$, $\frac{\sqrt{૩} + ૧}{૨ - \sqrt{૩}}$ ની દરેકની કિંમત કેટલી?

(૧૪૧) क, च, ट, त, पने ૪૨૦ રૂ. એવી રીતે વેહેંચી આપવા છે કે कने च, ट, त, पના હિસ્સાના સરવાળાનો ½ चને બીજા ચારના હિસ્સાના સરવાળાનો ૪/૫, टને બીજા ચારના હિસ્સાના સરવાળાનો ૪, અને तને બાકીના ચારના હિસ્સાના સરવાળાનો ૧/૬, અને पને બાકીના રૂપીઆ મળે; તો દરેકને કેટલા રૂપીઆ મળશે?

(૧૪૨) એક ગામના માણુસની સંખ્યા સન ૧૮૭૧થી૧૮૮૧ સુધી સેંકડે ૨૫ પ્રમાણે વધી, અને પછી ૧૮૮૧ થી ૧૮૯૧ સુધી સેંકડે ૨૦ પ્રમાણે વધી તેા ૧૮૭૧ થી ૧૮૯૧ સુધી વધવાનું પ્રમાણુ કેટલું થશે ?

(૧૪૩) એક ૮ ઇંચ વ્યાસના સીસાના ગેાળામાંથી અડધેા ગેાળેા ગાળી નાંખી તેની ૨૫ ઇંચ વ્યાસની બંદૂકની ગેાળીએા કરી, તેા તે કેટલી થશે ?

(૧૪૪) એક વસ્તુ ત્રણુ વેપારીને હાથે વેચાઇ; દરેક જણે પેાતે આપેલી કિંમત પર સેંકડે ૧૦ ટકા નફેા ખાઈ બીજાને વેચી, ત્રીજા વેપારીએ તે ૧૧ પેાં. ૧ શિ. ૧૦ પેન્સે વેચી; તેા પેહેલા વેપારીએ તેની કેટલી કિંમત આપી હશે ?

(૧૪૫) अ, ब, कએ પંત્યાળેા વેપાર કર્યો, તેમાં એવેા ઠરાવ હતેા કે, કામની વ્યવસ્થા ब અને कએ કરવી, અને તે બદલ તેમને દરેકને દરવર્ષે ૩૦૦ રૂા. અને નફામાંથી अના કરતાં સેંકડે ૧૫ ટકા વધારે મળે. આ વેપારમાં તેમને સાલ આખરે ૯૩૦ રૂા. નફેા થયેા, તેા તેમાં દરેકને ભાગે કેટલા રૂપીઆ આવ્યા ?

(૧૪૬) એક ગૃહસ્થ પાસે ૪ ટકાની કેટલીક લેાન હતી, તે તેણે ૧૧૭$\frac{1}{2}$ના ભાવે વેચી. મળેલા પૈસાની ૨ ટકાની ૯૬ના ભાવની લેાન લીધી. અને બાકીના નામે પૈસાની ૩ ટકાની ૯૯ના ભાવની લેાન લીધી. આમ કરવાથી તેની વાર્ષિક આવક ૨૦ રૂા. ઓછી થઈ; તેા તેની પાસે કેટલી કિંમતની લેાન હતી ?

(૧૪૭) ૩ શિ. ૬ પે., ૪ શિ. ૬ પે. અને ૫ શિ. એ ૧ પેાંડ એવી ત્રણુ જાતના જુદા જુદા ભાવની ચહા એકઠી કરી ૨૦ પેાંડ મિશ્રણુ તૈયાર કર્યું; તે મિશ્રણનેા ભાવ ૧ પેાંડ ૪ શિ. ૯ પે. પડ્યો તેા તે મિશ્રણનું પ્રમાણુ કેટલું ?

(૧૪૮) એક ગણિતશ્રેઢીમાંનું આદિ પદ $\frac{૧}{૨}$, અને બીજું પદ $\frac{૨}{૩}$ છે; તો આ શ્રેઢીમાંનાં ૩૧ પદોનો સરવાળો કેટલો?

(૧૪૯) $\cdot ૨ + .૦૨ + .૦૦૨ + \ldots\ldots\ldots\ldots$ની કિંમત કેટલી?

(૧૫૦) $(૧+૨\sqrt{૨}) \times (૪-\sqrt{૩}) \times (\sqrt{૨}+\sqrt{૩}) \times (૪+\sqrt{૩}) \times (૨\sqrt{૨}-૧) \times (\sqrt{૩}-\sqrt{૨})$ની કિંમત કેટલી?

(૧૫૧) એક વર્ષમાં ત્રણ મહિના સુધી એક રૂપીઆની ૮ શેર લેખે બાજરી મળી; ત્યાર પછી ત્રણ મહિના સુધી ૯ શેર પ્રમાણે, પછી ત્રણ મહિના સુધી ૧૦ શેર પ્રમાણે મળી. અને છેવટ ૩ મહિના સુધી ૧૨ શેર પ્રમાણે મળી; તે વર્ષમાં એક માણસને ત્યાં રૂા. ૭૫ાા ની બાજરી ખપી; તો મહિનાના ૩૦ દિવસ પ્રમાણે ગણતાં તેને ઘેર દરરોજ કેટલા શેર બાજરીનો ખપ હોવો જોઇએ?

(૧૫૨) अ અને ब દરેકે હજાર રૂા.નો ભંડોળ કાઢી એક વર્ષ સુધી ભાગીઓ વેપાર કર્યો; ૬ મહિના પછી क ૧૬૦૦ રૂા. આપી દાખલ થયો. એ વર્ષના બીજા ૭ મહિનામાં પેહેલા ૭ મહિના કરતાં સેંકડે ૨૦ ટકા વધારે નફો થયો, અને સાલ આખરે એકંદર ૮૮૦૦ રૂા. નફો થયો તો તે તેમણે કેવી રીતે વેહેંચી લેવો?

(૧૫૩) આગગાડીના રસ્તાની બાજુએ દર કલાકે ૪ માઇલ પ્રમાણે ચાલતાં જતાં એક માણસને દર કલાકે ૪૦ માઇલ પ્રમાણે જનારી ગાડી સામી મળી; તે ગાડી તે માણસની નજીક આવ્યા પછી ૫$\frac{૫}{૮}$ સેકન્ડમાં તેને પસાર કરી ગઈ. જે દિશામાં તે ગાડી જતી હતી તેજ દિશામાં તે માણસને જવાનું હોત તો તે ગાડી તેને કેટલા વખતમાં પસાર કરી જાત?

(૧૫૪) એક ૧૦૦ યાર્ડ લાંબું અને ૫૦ યાર્ડ પોહોળું કાટ-ખૂણચોખૂણ આકૃતિનું મેદાન છે, તેમાં ૪ યાર્ડ પોહોળા આડા

ઉભા સીધા રસ્તા છે. એ રસ્તાઓ પર રેતી પાથરવાની છે, અને બાકીની જગ્યાપર ફરસબંધી કરવાની છે; તો એક ચોરસ યાર્ડના ૬ આના પ્રમાણે રેતી પાથરવાનો ખર્ચ કેટલો આવશે? અને ચોરસ યાર્ડના ૧૨ આના પ્રમાણે ફરસબંધીનો ખર્ચ કેટલો આવશે?

(૧૫૫) એક ગાંધીએ ૨ હંડ્રવેટ ચહા ખરીદ કરી તેમાંથી ૧ હંડ્રવેટે સૅંકડે ૫ ટકા નફાથી વેચી, અને બાકી રહેલી ૧ હંડ્રવેટ ચહાની પેહેલી કરતાં ૧ પૌંડ વધારે કિંમત પડી હતી, તેથી સૅંકડે ૧૨ ટકા નફો ખાઈ વેચી; ત્યારે તેને આ ચહાપર પેહેલી જાતની ચહા કરતાં એક પૌન્ડે ૪ પેન્સ પ્રમાણે વધુ કિંમત મળી; તો દરેક જાતની એક હંડ્રવેટ ચહાની કિંમત કેટલી?

(૧૫૬) બે ઉપર કેટલી મિનિટ થઈ તે વખતે ઘડીઆળના કાંટા જેટલા અંતરે હતા, તેટલાજ અંતરે બીજી દશ મિનિટ ગયા પછી થયા; તો તે વખતે બે ઉપર કેટલી મિનિટ થઈ હતી?

(૧૫૭) એક ગૃહસ્થને કેટલુંક વર્ષાસન મળતું હતું; પરંતુ તેને વર્ષોવર્ષ તે મળ્યું નહિ; ચોથા વર્ષની આખરે દરવર્ષે દર સૅંકડે ૧૦ ટકાના ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે હિસાબ કરતાં ૪૬૪૧ રૂ. થયા, તે તેને મળ્યા; તો તેનું વર્ષાસન કેટલા રૂપીઆનું હતું?

(૧૫૮) $૭^{૯} \div ૪૯^{૩}$; $\left(\frac{૪}{૭}\right) \div \sqrt{}^{-૨}\,૬\frac{૧}{૬}$ની દરેકની કિંમત કેટલી?

(૧૫૯) એક ગૃહસ્થે સૅંકડે $\frac{૧}{૨}$ પ્રમાણે દલાલી આપી ૪ ટકાની કેટલીક લોન વેચાતી લીધી; આ લોનની આવકમાંથી રૂ. ૦)~ પ્રમાણે કર બાદ જતાં તેને સૅંકડે ૪ ટકા ચોખ્ખી પેદાશ રહી; તો ૪ ટકાની લોનનો ભાવ કેટલો?

(૧૬૦) કેટલાક છોકરાઓએ માંહોમાંહે ઉઘરાણું કરી ઉજાણી કરી, તેમાં દરેકને ભાગે ૦ાા રૂ. ભરવાનો આવ્યો; પરંતુ ૪ છોકરા વધારે હોત તો દરેકને ૦)~ ઓછો ભરવાનો

આવત; તો તે છોકરા કેટલા હતા? અને ઉજાણીનો ખરચ કેટલો થયો?

(૧૬૧) દૂધ અને પાણીના મિશ્રણનાં ૩ સરખાં વાસણ ભરેલાં હતાં; પેહેલા વાસણમાંના મિશ્રણમાં દૂધ અને પાણી ૨ : ૩ના પ્રમાણમાં હતાં; બીજામાં ૩ : ૪ના; અને ત્રીજામાં ૪ : ૫ના પ્રમાણમાં હતાં; આ ત્રણે વાસણમાંનાં મિશ્રણો ચોથા વાસણમાં ભેગાં કર્યાં, તો આ નવા મિશ્રણમાં દૂધ અને પાણીનું શું પ્રમાણ આવશે?

(૧૬૨) એક ગૃહસ્થે મરતી વેળા પોતાના ૫ છોકરા અને ૪ ભાઇને વેહેંચી આપવા ૬,૭૮૦ રૂ. કાઢી મૂકયા હતા. પછી તે વારસોએ પોતાના વારસા બદ્દલ સરકારમાં ભરવાના પૈસા ભરી મરનારની મરજી પ્રમાણે વેહેંચણ કરી લીધી, તો દરેક છોકરાને ભાઇના હિસ્સાના બમણા રૂપિઆ મળ્યા. સરકારમાં છોકરાની રકમપર સેંકડે ૧ પ્રમાણે અને ભાઇઓની રકમપર સેંકડે ૪ પ્રમાણે ભરવા પડ્યા, ત્યારે દરેકને ભાગે કેટલા રૂપીઆ આવ્યા?

(૧૬૩) એક માણસ એક ટેકરીની એક બાજુની તળેટીથી નીકળી તેની બીજી બાજુની તળીટીએ ૪૯ કલાકમાં જઈ પહોંચ્યો. તેનો ચઢાવ, સપાટી, અને ઢોળાવ ૩ : ૪ : ૫ ના પ્રમાણમાં છે, અને તેના પર ચાલવાનું પ્રમાણ ૨ : ૩ : ૪ ના પ્રમાણમાં છે, જો એ સઘળો રસ્તો સપાટ હોત તો તે માણસ કેટલા કલાકમાં જાત? અને એ રસ્તામાં નીમે ચઢાવ અને બાકીનો ઢોળાવ હોત તો તેને જવાને કેટલા કલાક લાગત?

(૧૬૪) મદ્રાસથી રામેશ્વર ૪૮૦ માઇલ દૂર છે. ત્યાં જવાને રસ્તામાં આગબોટ, આગગાડી અને ઘોડાગાડીમાં મુસાફરી કરવી પડે છે. ઘોડાગાડીથી જવાનો રસ્તો આગગાડીના રસ્તાનો $\frac{1}{6}$ છે,

અને આગગાડીથી જવાનો રસ્તો આગબોટનાનો $\frac{૩}{૨૦}$ છે. ઘોડાગાડીમાં જવાનો ખર્ચ આગગાડીના ખર્ચનો $\frac{૩}{૪}$ થાય છે. અને આગગાડીથી જવાનો ખર્ચ આગબોટના ખરચનો $\frac{૩}{૧૦}$ થાય છે; ઘોડાગાડીનું ભાડું એક માઇલે ૪ પેન્સ પ્રમાણે પડે છે, તો તે મુસાફરી બદ્દલ એકંદર કેટલો ખરચ થશે?

(૧૬૫) સમુદ્ર કિનારે એક માણુસ ઉભો હતો, તેના તરફ એક વહાણુ આવતું હતું; તે વહાણુપર એક બંદૂક ફૂટતી હતી તેનો અવાજ ફૂટવાનો ઝબકારો થયા પછી ૧૫ સેકન્ડે સંભળાયો. પછી તે માણુસ વહાણુ તરફ કલાકે ૩ માઇલ પ્રમાણે જવા લાગ્યો તો તેણે પેહેલો ઝબકારો થયા પછી ૫ મિનિટે બીજો ઝળકારો દીઠો. ત્યારે તે ત્યાંજ ઉભો રહ્યો. ત્યાર પછી સાડા દશ સેકન્ડે તેને પાછો અવાજ સંભળાયો. આમાં અવાજની ગતિ દર સેકન્ડે ૧,૨૦૦ ફૂટ લઇએ તો વહાણુની દર કલાકે કેટલી ગતિ હોવી જોઇએ?

(૧૬૬) એક કુવામાં એકસરખી વેહેતી નહેરનું પાણી મૂક્યું હતું તે કુવામાં ૧૦,૦૦૦ ઘનફૂટ પાણી હતું. ત્યારે તેનું પાણી ઉલેચી કાઢવાને ૭ માણુસને ૨૦ દિવસ લાગ્યા, પરંતુ તેમાં ૧૫,૦૦૦ ઘ. ફૂટ પાણી હતું ત્યારે તે ઉલેચવાને ૫ માણુસને ૫૦ દિવસ લાગ્યા, તો તે કુવામાં નહેરનું પાણી દરરોજ કેટલું આવતું હતું?

(૧૬૭) એક ગૃહસ્થ કાશીની જાત્રા કરી પાછો આવ્યો, તેને જતાં આવતાં જેટલા દિવસ થયા તેથી નીમે આના દરરોજ ખરચ કરતાં તેને એકંદર ૭૨ રૂા. ખરચ થયો તો તે જાત્રાએ નિકળ્યા પછી કેટલે દિવસે પાછો આવ્યો?

(૧૬૮) એક આગગાડીના રસ્તાની બાજુએ ૮૦ યાર્ડને અંતરે તારના થાંભલાઓ હતા; ગાડી આવવાનો વખત થયે

એટલે એક બંગલીવાળો ૧૧૦ મા થાંભલા આગળ નિશાન લઈ ઉભો રહ્યો, તે વખતે તેણે ગાડી ૧૩૨ મા થાંભલા પાસે આવેલી દીઠી; પરંતુ એ દરમ્યાન તે જે થાંભલા આગળ ઉભો હતો તેની પાસેના થાંભલા નજીક તેણે એક ઘેટું ગાડી તરફ દર કલાકે ૩ માઇલ પ્રમાણે ચાલ્યું જતું દીઠું તેને હાંકી મૂકવાને દોડ્યો, અને ૧૧૨મા થાંભલા પાસે તેને પકડી બહાર હાંકી કાઢ્યું, અને તરતજ પાછો વાળ્યો; તે જતી વખતે જેટલી ઝડપથી ગયો હતો, તેથી નીમે ઝડપે પાછો પોતાની જગ્યાએ આવી પહોંચ્યો એટલામાં તે ગાડી ૧૧૨ મા થાંભલા પાસે આવી પોહોંચી, તો તે ગાડીનો દર કલાકે કેટલો વેગ હોવો જોઇએ?

(૧૬૯) એક હોજમાં બે નળી હતી, તેમાંની એક વાટે ટાઢું પાણી અને બીજી વાટે ઉનું પાણી આવતું હતું. હોજ ૯ મિનિટમાં ભરાય એવી ટાઢાં પાણીની નળી, અને ૧૧ ૧/૪ મિનિટમાં ભરાય એવી ગરમ પાણીની નળી છે. તે હોજ ખાલી કરી ફરીથી ભરવા સારૂ બન્ને નળી ખુલ્લી મૂકી એક માણસ ચાલ્યો ગયો, અને તે ભરવાના વખતે પાછો આવ્યો, પરંતુ તે હોજમાં એક ત્રીજી નળી હતી તે ખુલ્લી હોવાને લીધે તે હોજ તે વખતે ભરાઈ રહ્યો નહિ. તેણે તરતજ તે ત્રીજી નળી બંધ કરી, પછી ૩ ૩/૪ મિનિટે તે હોજ ભરાયો; તો તે ત્રીજી નળીથી તે હોજ કેટલા વખતમાં ખાલી થઈ શકે?

(૧૭૦) એક ટેકરાની બે બાજુએ તળેટીમાં अ અને ब શેહેર છે, તે એકમેકથી ૧૫ માઇલને અંતરે છે. તે ટેકરીની ટોચ अ થી ૩ માઇલ છે; આ બે શેહેરમાંથી બે માણસ એક બીજાને મળવા નીકળ્યા; પેહેલો દર કલાકે ૪ માઇલ પ્રમાણે ચઢે છે અને ૫ ૧/૪ માઇલ પ્રમાણે ઉતરે છે. અને બીજો ૩ ૧/૨ માઇલ પ્રમાણે ચઢે છે અને ૪ ૧/૨ માઇલ પ્રમાણે ઉતરે છે, તો તે બન્ને ક્યારે એકઠા થશે?

(૧૭૧) સોના રૂપાની ૧૮ પૌંડ વજનની એક લગડીની કિંમત ૬૩૭ પૌં. ૭ શિ. છે, પરંતુ તેમાં સોના જેટલું રૂપું અને રૂપા જેટલું સોનું હોત તો તેની કિંમત ૨૫૯ પૌં. ૧ શિ. થાત. એક ઔંસ સોનાના ૩ પૌં. ૧૭ શિ. ૧૦½ પે. પડે છે; તો એક ઔંસ રૂપાનું શું પડશે? અને તે લગડીમાં સોનું અને રૂપું દરેક કેટલા પૌંડ હશે?

(૧૭૨) ૧૦૦ માઇલને અંતરે अ અને क એવાં બે શેહેર છે અને તેમની વચ્ચોવચ ब શેહેર છે. એક આગગાડી अથી क તરફ જવા નિકળી, અને તેજ વખતે ब શેહેરથી क તરફ જવાને એક ટપાલનો ટાંગો નિકળ્યો. આગગાડી દર કલાકે ૩૦ માઇલ જાય છે, અને ટપાલનો ટાંગો ૧૦ માઇલ જાય છે, તો આગગાડી कથી કેટલે છેટે ટપાલના ટાંગાને આવી મળશે?

(૧૭૩) अ અને ब બન્ને એકજ રસ્તે એકી વખતે એક ગામ જવા નિકળ્યા; अ દર કલાકે ૪ માઇલ ચાલે છે, અને ब ૩ માઇલ ચાલે છે, अ અડધે રસ્તે પહોંચ્યો એટલે ब ઘોડા-પર બેઠો, અને अની બમણી ચાલે દર કલાકે ઘોડો ચલાવી તેને પકડી પાડયો, અને ત્યારપછી રસ્તાના $\frac{૧}{૧૩}$ જેટલા અંતર સુધી ઘોડો દોડાવી ઘોડાપરથી ઉતરી છેવટ સુધી ચાલતો ગયો, તો પેહેલો કોણ જઈ પહોંચશે? અને બીજો તેની પાછળ કેટલે છેટે રહેવો જોઇએ?

(૧૭૪) કારીગરોની બે *વિડીઓ છે. દરેક વિડીમાંનું એક માણસ ૫ : ૪ ના પ્રમાણમાં કામ કરે છે, પણ પહેલી-માંના દરેકની અઠવાડીઆની મજૂરી ૨૬ શિ. ૬ પે.; અને બીજીમાંના દરેકની ૧૮ શિ. ૬ પે. પડે છે. આ બેમાંથી કોઈપણ એક વિડીનાં અમુક માણસ રાખી એક કામ પૂરૂં

* વિડી-ટોળી જૂથ.

કરવાને એક કંત્રાટદારે વિચાર કર્યો. તેને તે કામ થેાડા ખરચમાં પૂરૂં કરવાને જેટલા દિવસ લાગે તેના કરતાં ૪ દિવસ વેહેલુ કરવા જતાં ૨૭૦ પૈાંડ વધારે લાગે છે, પણ તેણે અડધાં માણસ પેહેલી વિડીનાં અને અડધાં બીજીનાં રાખ્યાં તેા તેને ખરચ કેટલેા આવ્યેા ?

(૧૭૫) ૫૭ ફૂટ લાંબા સાગના એક સેાટાને છેડે ૯૫ ફૂટ લાંબી દેારી બાંધી દેારી સાથે તેને ઉભેા કર્યો, અને દેારીનેા બીજો છેડેા લેાઢાની એક મેખે ખેંચી બાંધ્યેા. સેાટા અને મેખના વચલા ભાગમાં મેખથી ૪૮ ફૂટને અંતરે એક બીજો નાનેા સેાટેા ઉપલેા છેડેા દેારીને અડે એવી રીતે ઉભેા કર્યો, પછી બે સેાટાની વચ્ચેનેા દેારીનેા ભાગ માપ્યેા તેા તે દેારીની એકંદર લંબાઇના $\frac{૭}{૧૬}$ જેટલેા થયેા, તેા મેાટેા નાના કરતાં કેટલેા વધારે ઉંચેા હેાવેા જોઇએ ?

(૧૭૬) એક કાટખૂણચેાખૂણ હેાજ ૧૦$\frac{૧}{૮}$ ફૂટ લાંબેા, ૬$\frac{૧}{૪}$ ફૂટ પહેાળેા અને ૩$\frac{૧}{૨}$ ફૂટ ઉંડેા છે. આ હેાજમાં ૧૪૦$\frac{૫}{૮}$ ઘ. ફૂટ પાણી હતું ત્યારે ૯ ઇંચ લાંબી, ૪$\frac{૧}{૨}$ ઇં. પહેાળી અને ૩ ઇં. જાડી એવી કેટલીક ઇંટેા નાંખી તેા પાણી હેાજના મથાળા સુધી આવી પહેાંચ્યું. દરેક ઇંટ તેના ક્ષેત્રફળના $\frac{૧}{૫}$ જેટલું પાણી ચૂસી લે છે, તેા ઇંટેા કેટલી હેાવી જોઇએ ?

(૧૭૭) अ અને ब એ બે શેહેર વચ્ચે ૧૪૪ માઇલ લાંબેા આગગાડીનેા રસ્તેા છે; अथी સવારે ૯ વાગ્યે એક ઝડપથી ચાલનારી ગાડી નીકળી, અને પછી ૧ કલાકે તેટલીજ ઝડપથી ચાલનારી બીજી એક ગાડી अथी નીકળી, એજ દિવસે સવારે ૧૦ ને ૨૦ મિનિટે बथी એક ધીમે ચાલનારી ગાડી નીકળી. अथी નિકળેલી ગાડી बथी નિકળેલી જલદી ચાલનારી ગાડીને ૧૧ ને ૩૦ મિનિટે મળી, અને ધીમે ચાલનારી ગાડીને બપેારે ૧૨ ને ૩૨ મિનિટે મળી; તેા દરેક ગાડીનેા વેગ કેટલેા હતેા ?

(૧૭૮) એક જગ્યાએ મજૂરી લેવાને પુરૂષ અને સ્ત્રી એકઠાં મળ્યાં હતાં, તેમાં પુરૂષથી ૪ ગણી સ્ત્રી હતી; દરેક પુરૂષને જેટલા પુરૂષ હતા તેટલા આના મળ્યા, અને દરેક સ્ત્રીને જેટલી સ્ત્રી હતી તેટલી પાઇઓ મળી. મજૂરીના એકંદર ૭૫૬ રૂા. થયા, ત્યારે પુરૂષ કેટલા અને સ્ત્રી કેટલી?

(૧૭૯) એક મિશ્રધાતુના બે પદાર્થ છે. પેહેલામાં તાંબું અને સોનાનું મિશ્રણ છે, અને બીજામાં તાંબું અને ચાંદીનું મિશ્રણ છે. એક ઔંસ સોનાની કિંમત ૫ પૌંડ, ૧ ઔંસ ચાંદીની ૫ શિ. અને ૧ ઔંસ તાંબાની ૫ પેન્સ છે. બીજા પદાર્થમાં સેંકડે ૮૦ ભાર ચાંદી છે; પેહેલાનું વજન બીજા જેટલુંજ છે, પરંતુ તેની કિંમત બીજાની કિંમતથી ૧૫ ગણી છે; તો પેહેલામાં સેંકડે કેટલાક ભાર તાંબું હોવું જોઇએ?

(૧૮૦) એક ટેકરીની બે બાજુએ अ અને ब એવાં બે શેહેર છે; અને ત્યાં જવાને બે રસ્તા છે. ટેકરી પર થઇને જવાનો ટુંકો રસ્તો ૧૫ માઇલ લાંબો છે. અને એ રસ્તે ब શેહેર ટેકરીની ટોચથી ૩ માઇલ આઘું છે. બીજો સપાટીપરનો રસ્તો ૩૬ માઇલ લાંબો છે. अ શેહેરથી એક ચોર નાઠો તે ટૂંકે રસ્તે નિકળી ब શેહેરમાં થઇને સપાટીને રસ્તે વળ્યો અને આગળ ચાલ્યો તે ચોરને પકડવાને પાછળથી પોણા કલાકે ફોજદાર લાંબે રસ્તે નિકળ્યો. સપાટીને રસ્તે ૧ કલાક ચાલ્યા પછી તે ચોરે પોતાથી ૧$\frac{1}{5}$ માઇલને છેટે ફોજદારને દીઠો એટલે તરતજ તે પાછો વળ્યો અને સપાટીના રસ્તાપરની પોતાની ચાલ દર કલાકે ૧$\frac{1}{2}$ માઇલ પ્રમાણે વધારી દોડયો. ફોજદારની સપાટી પરના રસ્તાની ચાલ અને ચોરની સપાટીના રસ્તા પરની મૂળની ચાલ ૪ : ૩ ના પ્રમાણમાં છે; ચોરની ચઢતી વખતની ચાલ દર કલાકની ૩ માઇલ અને ફોજદારની ૪ માઇલ છે, અને ઉતરતી વખતની

તેમની ચાલ અનુક્રમે ૪ અને ૫ માઇલ પ્રમાણે છે, તો ફોજદાર તે ચોરને ક્યાં પકડશે?

(૧૮૧) એક નિશાળમાં હિંદુ અને મુસલમાન મળી ૯૦૪ છોકરા છે; મુસલમાનના છોકરા હિંદુના છોકરાના ·૨૫૫ જેટલા છે; તો મુસલમાનના છોકરા કેટલા?

(૧૮૨) એક હોજમાં ૪૩,૦૯૨ ગેલન પાણી માય છે. આ હોજમાં એક નળવાટે એક મિનિટમાં ૨૩ ગૅલન ૧ કવા. પાણી આવે છે, પરંતુ તે હોજ ફાટેલો હોવાને લીધે ૩૧$\frac{1}{2}$ કલાકમાં ભરાય છે, તો દર કલાકે કેટલા ગૅલન પાણી નિકળી જાય છે?

(૧૮૩) ૮ સંખ્યાની સરાસરી ૨૦ છે. પેહેલી બેની ૧૫$\frac{1}{2}$ છે; અને બીજી, ત્રીજીની ૨૧$\frac{1}{4}$ છે; છઠ્ઠી સંખ્યામાં સાતમી કરતાં ૪ ઓછા ને આઠમી કરતાં ૭ ઓછા છે, તો આઠમી સંખ્યા કઈ?

(૧૮૪) **અ** અને **બ** બંને મળી પંસાળો વેપાર કર્યો, તેમનો ભંડોળ અનુક્રમે ૩ : ૨ ના પ્રમાણમાં હતો; ૩ મહિના પછી **અ**એ **બ**ના ભંડોળના $\frac{1}{4}$ જેટલા રૂપીઆ ઉપાડી લીધા; પરંતુ બીજા ૩ મહિના પછી **અ**એ જેટલી રકમ ઉપાડી લીધી હતી તેટલી જ રકમ **બ**એ પાછી ઉમેરી. સાલ આખરે નફામાંથી **અ**ને **બ**ના કરતાં ૧૧૦ રૂા. વધારે મળ્યા; તો દરેકને કેટલા મળ્યા?

(૧૮૫) એક શિકલીગરે તલવાર દીઠ ૧૭ શિ. ૩ પે. પ્રમાણે પૈસા લઈ ૨,૦૦૦ તલવાર પૂરી પાડવાનો કરાર કર્યો; તેણે એવો અજમાયસ કર્યો હતો કે સૈંકડે ૫ પ્રમાણે તલવાર નાપસંદ થવાથી બાતલ જશે તો પણ ભંડોળ પર સૈંકડે ૧૫ ટકા નફો મળશે. પરંતુ સૈંકડે ૩૫ પ્રમાણે તલવાર બાતલ ગઈ, તો તે શિકલીગરને નફો અથવા તોટો કેટલો થયો.

(૧૮૬) એક તળાવમાં કમળ પાણીની સપાટી ઉપર ૯ ઇંચ હતું તે પવનના જોરથી ત્યાંથી ૩૬ ઇંચ પર જઈ પાણીમાં ડુબ્યું; તો પાણીની ઉંડાઈ કેટલી?

(૧૮૭) એક ગૃહસ્થે સેંકડે ૪ ટકાની ૮૬ $\frac{૧}{૪}$ના ભાવની લોન લીધી; પછી તે લોનનો ભાવ ૯૦ થયો ત્યારે તે સઘળી તેણે વેચી નાખી; ઉપજેલા પૈસામાંથી ૪૦ રૂ. પાસે રાખી બાકીનાની ૪ $\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૯૭ $\frac{૧}{૨}$ ના ભાવની લોન લીધી; પરંતુ એમ કરવાથી તેની આવકમાં કાંઈ ફેરફાર થયો નહિ, તો તેણે મૂળ રકમ કેટલી રોકી હતી?

(૧૮૮) $\sqrt[૪]{૧૬}+\sqrt[૩]{૮૧}+\sqrt[૯]{૫૧૨}+\sqrt[૩]{૧૯૨}-૭\sqrt[૬]{૯}$ની કિંમત કેટલી?

(૧૮૯) $\frac{૧^૩+૨^૩+૩^૩+૪^૩+૫^૩+૬^૩+૭^૩+૮^૩+૯^૩+૧૦^૩+૧૧^૩}{૧+૨+૩+૪+૫+૬+૭+૮+૯+૧૦+૧૧}$

ની કિંમત કેટલી?

(૧૯૦) પાંચ કલાકમાં પાંચ જુદા જુદા વિષય શીખવવાના છે, તો તેનું કાળપત્રક કેટલા પ્રકારે કરી શકાશે?

(૧૯૧) કેટલાક કારીગરોને તેમના રોજ આપવા ભેગા કર્યાં હતા; તેમાંથી $\frac{૨}{૩}$ માંના દરેકને ૧॥ રૂ. મળ્યો, અને બાકીમાંના દરેકને ૨॥ રૂ. મળ્યા. એકંદર ૫૫ રૂ. ખરચ થયો. તો કેટલા કારીગરો ભેગા થયા હતા?

(૧૯૨) ૧૨ છોકરા અને ૧૫ છોકરીઓ જે કામ ૨૦ દિવસમાં કરે છે તે કામ ૧૦ છોકરીઓ વધારે હોય તો ૫ દિવસ વેહેલું પૂરૂં થાય છે. તો એકલો ૧ છોકરો અને એકલી ૧ છોકરી તે કામ કેટલા વખતમાં પૂરૂં કરશે?

(૧૯૩) એક દિવાનખાનાની જાજમ કરવાને ૯ રૂ. ખરચ થયો; અને તેની ભિંતને કાગળ લગાડવાને એક ચોરસ ફૂટે ૨ $\frac{૧}{૨}$ પાઈ પ્રમાણે ૧૩ રૂ. ૪ આ. ૬ પા, ખરચ આવ્યો. દિવાનખાનાની લંબાઈ ૧૮ ફૂટ છે, અને તેની પોહોળાઈ ૪ ફૂટ

ઓછી હોત તો જાજમના ૨૧ રૂ. ઓછા પડત; તો તે દિવાનખાનાની ઉંચાઈ કેટલી?

(૧૯૪) **અ** અને **બ** બંનેએ ભાગીઓ વેપાર કર્યો, તેમાં **અ**નો ભંડોળ બંનેના ભેગા ભંડોળના ૨/૫ જેટલો હતો, તે તેણે ૧૦ ૧/૨ મહિના સુધી રાખ્યો; તે વેપારમાં જે નફો થયો તેનો ૫/૮ **બ**ને મળ્યો, તો **બ**એ પોતાનો ભંડોળ તે વેપારમાં કેટલા દિવસ રોકયો હતો?

(૧૯૫) એક ફાટેલો હોજ છે; તે ૩ ઘડાને હાંડે ભરવા માંડો તો ૩૦ હાંડાથી ૫ કલાકમાં ભરી શકાય છે, પરંતુ ૪ ઘડાને હાંડે ભરતાં ૨૦ હાંડાથી ૩ કલાકમાં ભરી શકાય છે; તો તે હોજમાં કેટલા ઘડા પાણી માય છે? અને તે હોજ ભરાયા પછી કેટલા વખતમાં ખાલી થશે? (૩ ઘડાનો હાંડો એટલે જે હાંડામાં ત્રણ ઘડા પાણી માય તે હાંડો).

(૧૯૬) એક હોડીવાળો પાણીને વેગે જેટલા વખતમાં ૫ માઇલ હોડી લઈ જાય છે, તેટલાજ વખતમાં સામે વેગે ૩ માઇલ પાછો આવે છે, પરંતુ પાણીનો વેગ દર કલાકે ૧/૨ માઇલ વધારે હોત તો તેટલાજ વખતમાં તે ૨ ૧/૨ માઇલ પાછો આવ્યો હોત; તો સ્થિર પાણીમાં દર કલાકે તે હોડી કેટલા માઇલ જશે?

(૧૯૭) એક ગૃહસ્થ પાસે સેંકડે ૫ ટકાની કેટલીક લોન હતી; તેમાંથી ૧/૩ તેણે સેંકડે ૧૦૪ ના ભાવે વેચી, અને ઉપજેલા પૈસામાંથી ૪ ટકાની ૯૮ ના ભાવની લોન લીધી, પછી ૪ ટકાની લોનનો ભાવ સેંકડે ૨ ટકા વધ્યો, એટલે તેણે તે સઘળી વેચી નાંખી, ને ઉપજેલા પૈસાની ફરીથી ૫ ટકાની ૧૦૨ ના ભાવની લોન વેચાતી લીધી; આ ઉથલપાથલમાં તેને ૨૦૨ પૈાંડ નફો થયો; તો તેની પાસે ૫ ટકાની કેટલી લોન હતી?

(૧૯૮) ૬૮૦ ના એવા બે ભાગ કરો કે પેહેલા ભાગના ૨૫ ગણામાં બીજા ભાગના ૯ ગણા કરતાં ૩૪૦૦ વધારે આવે.

(૧૯૯) સુરતથી ભરૂચ ૪૮ માઇલ દૂર છે; ત્યાં જવાને સુરતથી એક માલગાડી બપોરના ૨ વાગતે નિકળી. તે રસ્તામાં અકસ્માત થવાને લીધે ભરૂચ $\frac{૫}{૬}$ કલાક મોડી પહોંચી; વડોદરેથી ભરૂચ આવેલી ઉતારૂની ગાડી ત્યાંથી સાંજના ૫ વાગતે સુરત જવાને નિકળવાની હતી, તે અહીં માલગાડી આવી પહોંચ્યા પછી ૬ મિનિટે નિકળી, અને સુરતથી સાંજના ૬ વાગતે નિકળેલી મેલ ગાડીને સુરત અને ભરૂચ બેની વચ્ચોવચ એકઠી થઈ; માલગાડીનો વેગ કલાકે ૧૮ માઇલ છે અને ઉતારૂની અને મેલ ગાડીના વેગનું પ્રમાણ ૨ : ૪ છે તો ગાડીને અટકાવાનો વખત ન ગણતાં મેલ ગાડી માલ ગાડીને ક્યાં એકઠી થશે?

(૨૦૦) એક વેપારીએ ૫ અને ૬ શિલિંગે રતલના ભાવની બે પ્રકારની ચાહ એકઠી કરી તે મિશ્રણ દર રતલે ૬ શિ. ૬ પે. લેખે વેચ્યું, તો તેને સેંકડે ૧૭ ટકા નફો થયો; પરંતુ પેહેલા પ્રકારની ચાહનો ભાવ સેંકડે ૨૦ ટકા પ્રમાણે વધવાથી અને બીજીનો સેંકડે ૪૬$\frac{૨}{૩}$ પ્રમાણે ઉતરવાથી તેમનું પેહેલાનાજ પ્રમાણ પ્રમાણે મિશ્રણ કરી પેહેલાનાજ ભાવે વેચે તો તેને સેંકડે નફો અથવા તોટો કેટલો થાય?

(૨૦૧) બે રકમમાંથી એકના ત્રણ સરખા ભાગ કરી બીજીના ૨ : ૩ : ૫ ના પ્રમાણમાં ભાગ કર્યા, અને તે ૩ ગૃહસ્થોને વેહેંચી આપ્યા, ત્યારે પેહેલાને ભાગે ૯૮ રૂ. અને બીજાને ભાગે ૧૨૨ રૂ. આવ્યા તો ત્રીજાને ભાગે કેટલા રૂ. આવવા જોઇએ?

(૨૦૨) એક ૬૩ માઈલ ઘેરાવનું તળાવ છે, તેની ફરતે પ્રદક્ષિણા કરવાને अ, ब અને क એકી વખતે એકજ ઠેકાણેથી નિકળ્યા, તેઓ એક દિવસમાં અનુક્રમે ૧૦, ૧૨ અને ૧૬ માઇલ પ્રમાણે ચાલ્યા; તો નિકળ્યા પછી કેટલે દિવસે તે ત્રણે એકી જગ્યાએ એકઠા થશે? અને જે ઠેકાણેથી નિકળ્યા, તે ઠેકાણે ક્યારે ભેગા થશે?

(૨૦૩) अ, ब અને क એકી વખતે એક જ ઠેકાણેથી એક તળાવની પ્રદક્ષિણા કરવા નિકળ્યા. તે તળાવની ફરતે ફરવાને તેમને અનુક્રમે ૧૫, ૨૦ અને ૨૫ દિવસ લાગે છે; अ અને ब એકજ દિશામાં નિકળ્યા, અને क તેમનાથી ઉલટી દિશામાં નિકળ્યો; તો નિકળ્યા પછી કેટલે દિવસે તે ત્રણે જણા એકઠા મળશે, અને નિકળ્યા તે જગ્યાએ પાછા કયારે ભેગા થશે?

(૨૦૪) એક હોજમાં ૨૧૦ ઘડા પાણી માય છે. તે હોજને બે નળ છે, પેહેલા વાટે ૪ કલાકમાં અને બીજા વાટે ૫ કલાકમાં એકંદર ૯૦ ઘડા પાણી આવે છે; પેહેલો નળ ૭ કલાક અને પછી બીજો ૩$\frac{1}{2}$ કલાક સુધી છોડી મૂકયો હોય તો ૧૨૬ ઘડા પાણી આવે છે, તો બન્ને નળ એકદમ છોડયા હોય તો તે હોજ કેટલા કલાકમાં ભરાશે?

(૨૦૫) નાનામાં નાની એવી કઈ સંખ્યા છે કે જેણે ૩૭૮ ને ગુણતાં જે ગુણાકાર આવે તે ગુણાકારને ૩૩૬ એ નિઃશેષ ભાગી શકાય?

(૨૦૬) ૩૦ પૌં. ૧૦ શિ. ૮ પે. ના એવા બે ભાગ કરો કે પેહેલામાં જેટલા શિલિંગ આવે તેટલા જ બીજામાં ૪ પેન્સના શિક્કા આવે.

(૨૦૭) ૧૧૦ યાર્ડ લાંબી એક આગગાડી દર કલાકે ૩૦ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે; તે એક પૂલ ૧૨ સેકન્ડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે પૂલની લંબાઈ કેટલી?

(૨૦૮) એક હોજ अ નળથી ૧૦ મિનિટમાં ભરાય છે, અને ब નળથી ૧૫ મિનિટમાં ખાલી થાય છે; જો તે નળો વારા ફરતી એક એક મિનિટ સુધી છોડી મૂકીએ, તો તે હોજ કેટલી મિનિટમાં ભરાઈ રહેશે?

(૨૦૯) સૌથી મોટી એવી ત્રણ પૂર્ણ સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમનો સરવાળો ૧૦૦૦ કરતાં ઓછો થાય, અને પેહેલી સંખ્યા બીજીના ૨/૩ અને બીજી ત્રીજીના ૪/૫ જેટલી થાય.

(૨૧૦) એક કામ ૪ પુરૂષ અને ૬ બાયડી મળીને ૫ દિવસમાં કરે છે; ૫ પુરૂષ અને ૧૦ છોકરા મળીને ૪ દિવસમાં કરે છે અને ૩ બાયડી અને ૪ છોકરા મળીને ૧૦ દિવસમાં કરે છે; તો એક પુરૂષ, એક બાયડી અને એક છોકરો એ દરેકને તે કામ કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે?

(૨૧૧) ઘનઇંચ પાણીનું વજન ૧૦૦૦ ઔંસ, અને લોઢું પાણીથી ૭ ગણું ભારે છે એમ માનીએ તો ૧/૪ ઇંચ જાડા પતરાની અંદરથી ૬૨ ૧/૨ ઇંચ લાંબી, ૩૬ ઇંચ પોહોળી, અને ૨૪ ઇંચ ઉંડી પાણીથી ભરેલી લોઢાની ટાંકીનુ વજન કેટલુ થશે?

(૨૧૨) બહારથી ૧૪·૧૧૩૭ ફૂટ લાંબો, ૧૦·૨૫ ફૂટ પોહોળો અને ૫·૧૬ ફૂટ ઉંચો એવો એક ઉઘાડો હોજ છે, તેમાં ૪,૩૨૦ ગૅલન પાણી માય છે. તેની ચારે તરફની ભિંત ૧·૫ ઇંચ જાડી છે, તો તેના તળીઆની જાડાઈ કેટલી? એક ગૅલન પાણીને ૨૭૭·૨૭૪ ઘનઇંચ જગ્યા જોઇએ છે.

(૨૧૩) अ, ब, क ત્રણેને સરખા રોજે કામે લગાડયા. દરેક જણ પ્રથમ દરરોજ અનુક્રમે ૮, ૯ અને ૧૦ કલાક કામ કરે છે, એ પ્રમાણે ત્રણ દિવસ કામ કર્યા પછી દરેક જણ દરરોજ એક કલાક વધારે કામ કરવા લાગ્યા અને પછી બીજા ત્રણ દિવસે તેઓએ સઘળું કામ પૂરૂં કર્યું. તે કામ બદ્દલ તેમને ૨ પૌં. ૭ શિ. ૬ ૩/૪ પે. મજૂરી મળી; તો દરેકની મજૂરી કેટલી?

(૨૧૪) ૪૨૧૨ પૌંડ अ, ब અને कને એવી રીતે વહેંચી આપો કે अને ब અને कના ૪/૯, અને बને अ અને कના ૪/૫ જેટલા મળે.

(૨૧૫) अ અને ब ની ઉમ્મરનો સરવાળો ૫૫ છે; ૧૦ વર્ષ અગાઉ તેમની ઉમ્મર ૪ : ૩ ના પ્રમાણમાં હતી; તો હાલ દરેકની ઉમર કેટલી ?

(૨૧૬) એક રૂપીઆમાં ૧/૧૨ ભેગ અને બાકીની શુદ્ધ ચાંદી છે; પણ તે તમામ ભેગનોજ બનાવ્યો હોત તો તેની કિંમત ૬ પાઈ થાત, તો બધો શુદ્ધ ચાંદીનોજ બનાવ્યો હોય તો તેની શી કિંમત થાય ?

(૨૧૭) अ, ब, क, ड એ ચાર જણને કેટલાક રૂપીઆ એવી રીતે વેહેંચી આપ્યા કે તેમાંના ૧/૩ अ ને, બાકી રહેલી રકમના ૧/૪ ब ને, તેમાંથી બાકી રહેલી રકમના ૧/૫ क ને, અને મૂળ રકમના વર્ગમૂળ જેટલા ड ને મળ્યા; તો દરેકને કેટલા રૂપીઆ મળ્યા ?

(૨૧૮) એક માણસ પાસે કેટલાક રૂપીઆ હતા; તેના ૧/૩માં ૧ ઉમેરી अ ને આપ્યા, અને રહેલા રૂ. ના ૧/૩ ब ને આપ્યા, ફરી બાકી રહેલા રૂપીઆના ૩/૪ क ને આપ્યા, ત્યારે છેવટ ૫૧/૨ રૂ. તેની પાસે શિલક રહ્યા; તો તેમની પાસે કેટલા રૂ. હતા ?

(૨૧૯) મુંબઇથી સુરત સુધીની પેહેલા વર્ગની ૨ ટિકિટ અને બીજા વર્ગની ૩ ટિકિટ મળીને ૨૬ રૂ. ૪ આ. પડે છે. મુંબઇથી પાલઘર સુધીની પેહેલા વર્ગની એક ટિકિટના ૨૧/૨ રૂ. અને બીજા વર્ગની એક ટિકિટના ૧૧/૪ રૂ. પડે છે. તો મુંબઇથી સુરત સુધી પેહેલા વર્ગનું અને બીજા વર્ગનું ભાડું કેટલું ?

(૨૨૦) એક વાડીવાળાએ કેટલીક કેરી અને કેટલાંક સંત્રાં ૪ રૂ. ૧૧ આ. વેચ્યાં. કેરી કરતાં સંત્રાં ૧૮૦ કમી હતાં. તેણે એક આનાના ૨ સંત્રાં વેચ્યાં; અને ૧૨ કેરીનો ૪ સંત્રાંના કરતાં ૧ આનો ઓછો લીધો; તો તેની પાસે સંત્રાં કેટલાં હતાં ?

(૨૨૧) એક ગોળાની ત્રિજ્યા ૨ ઈંચ છે, તે ગોળો નક્કર હોત તો તેનું વજન ૪ પૈાંડ થાત, તો ગોળાના પોલા ભાગની ત્રિજ્યા ૧ ઇંચ હોત તો તેનું વજન કેટલું થાત?

(૨૨૨) એક કામ ૩૫ દિવસમાં કરી આપવાનો ઠરાવ કરી ૪૯ માણસ કામે લગાડ્યાં; ૨૦ દિવસે એમ માલમ પડ્યું કે બીજાં ૨૫ માણસ વધારે કામે લગાડવાં જોઇએ, અને તેમ કરવાથી તે કામ મુદતની ૫ દિવસ પેહેલાં પૂરૂં થયું; જો ૨૫ માણસ વધારે કામે લગાડ્યાં ન હોત તો કામ પૂરૂં કરવાને મુદત કરતાં કેટલા દિવસ વધારે લાગત?

(૨૨૩) એક રકમના દર વર્ષે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૯ મહિનાના વ્યાજમાં ૧૫૦ રૂપીઆ ઉમેરીએ એટલે તે તેજ રકમના દર વર્ષે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ૧૫ મહિનાના વ્યાજની બરોબર આવે છે, તો તે રકમ કેટલી?

(૨૨૪) એક ઘડીઆળ દરરોજ $૧\frac{૧}{૨}$ મિનિટ વહેલું ચાલે છે, અને બીજું દરરોજ ૧ મિનિટ ધીમું ચાલે છે. તે બન્ને ઘડીયાળ તા૦ ૧ લી જાનેવારી સન ૧૮૯૬ ને રોજ બપોરે બરોબર કરી મૂક્યાં તો તે ફરીથી ક્યારે બરોબર થશે? અને તે વખતે તેમાં કેટલા વાગ્યા હશે?

(૨૨૫) **અ** અને **બ** એ બે સ્ટેશનથી, બે ગાડી એકી વખતે નિકળી, પેહેલી ગાડી એક કલાકમાં ૩૬ માઇલ અને બીજી ૩૦ માઇલ જાય છે; પેહેલી બીજીના કરતાં $૧\frac{૧}{૨}$ કલાક વેહેલી પહોંચી, તો તે બે ગાડીઓ નિકળ્યા પછી કેટલે વખતે ભેગી થઈ હશે?

(૨૨૬) એક માણસ પાસે અડધા અને બે આની મળી ૨૪ શિક્કા છે, જેટલા અડધા છે તેટલીજ કિંમતના તેણે ઢબ્બુ* લીધા

* ઢબ્બુ એટલે અઢીકા=$\frac{૧}{૨}$ આનો.

હોત, અને જેટલી બે આની છે, તેટલીજ કિમતની પાઈ લીધી હોત તો તેની પાસે એકંદર ૪૫૬ શિક્કા થયા હોત; તો તેની પાસેના શિક્કાની કિંમત કેટલી?

(૨૨૭) એક માણસે ગાય અને ઘોડા મળીને ૩૬ જનાવરો ૩૦૦ રૂ. આપી લીધાં. તેણે જો સઘળા ઘોડાજ લીધા હોત તો તેને ૬૦ રૂ. દેવું કરવું પડત; અને સઘળી ગાયો લીધી હોત તો તેની પાસે ૪૮ રૂ. સિલ્લક રહેત; તો તેણે કેટલા ઘોડા અને કેટલી ગાય લીધી હતી?

(૨૨૮) બે પેટી ભરી ચોપડીઓ ૧૦૯ પૌંડ ૪ શિ. એ લીધી. પેહેલી પેટીમાંની દરેક ચોપડીની કિમત ૫ શિ. ૩ પે., અને બીજીમાંની દરેકની કિંમત ૪ શિ. છે. બીજી પેટીમાં પહેલી કરતાં ૨૮ ચોપડી વધારે છે; તો બન્ને પેટી મળીને કેટલી ચોપડીઓ છે?

(૨૨૯) अ, ब અને क એવાં ત્રણ સ્ટેશનો છે. ब અને क સ્ટેશન વચ્ચેનું અંતર अ અને ब ના અંતર કરતાં ૧૪ માઇલ વધારે છે. એક ગાડી દર કલાકે ૫૧$\frac{૩}{૭}$ માઇલ ચાલી જેટલા વખતમાં अ‘થી क જાય છે, તેટલાજ વખતમાં બીજી ગાડી પણ अથી क સુધી જાય છે, પરંતુ એ બીજી ગાડી अથી ब સુધી કલાકે ૫૪ માઇલ પ્રમાણે, અને बથી क સુધી ૫૦ માઇલ પ્રમાણે જાય છે. તો अ અને क વચ્ચેનું અંતર કેટલું?

(૨૩૦) अ અને ब બંનેએ ૧ માઇલ દોડવાની સરતે પડ્યા. પેહેલી વખતે ब, अના કરતાં ૧૨ સેકન્ડ વહેલો નિકળ્યો, તો પણ આખરે ૪૪ યાર્ડ પાછળ રહ્યો. બીજી વખતે ब ૧૬૫ યાર્ડ ગયા પછી अ નિકળ્યો, અને bની પછી ૧૦ સેકન્ડે જઇ પહોંચ્યો; તો તેમને દરેકને ૧ માઇલ જવાને કેટલો વખત લાગ્યો?

(૨૩૧) એક ઘનાકૃતિ પથ્થરની દરેક બાજુ ૨ ફૂટ છે; એ પથ્થર એક ૪ ફૂટ લાંબા ૩ ફૂટ પેાહેાળા અને ૨ ફૂટ ઉંડા હેાજમાં નાંખી તે હેાજ પાણીથી ભર્યો. પછી તે હેાજમાંથી કેટલુંક પાણી કાઢયું ત્યારે પાણી ૧/૨ ફૂટ નીચું ગયું, તેા તે કાઢેલા પાણીનું વજન કેટલું? એક ઘનફૂટ પાણીનું વજન ૬૨૧/૨ પેાંડ થાય છે.

(૨૩૨) ૩૦ રૂા. ૬ આ. ની આફુસની જેટલી કેરી લીધી તે સંખ્યાના વર્ગમૂળ જેટલી પાઈ દરેક કેરીની કિંમત આપી તેા તે કેરી કેટલી? અને દરેકની કિંમત કેટલી?

(૨૩૩) એક માણસને ૩૬ માઇલની મજલ કરવી છે, ૩ ક. ૨૦ મિનિટ સુધી ચાલ્યા પછી તેણે જેયું કે બધી મજલના ૪/૫ જેટલી મજલ થઇ, તેા તે દર કલાકે કેટલું ચાલ્યેા?

(૨૩૪) એક ઘાટ સપાટીથી ૧૪૦૦ ફૂટ ઉંચેા છે; તેપર ચઢવાના રસ્તામાંથી ૨/૩ રસ્તાનેા ચઢાવ ૨૪ : ૧ પ્રમાણમાં છે, બાકીના રસ્તાનેા ચઢાવ ૧૬ : ૧ પ્રમાણે છે. તેા તે રસ્તાની લંબાઈ કેટલી?

(૨૩૫) એક ઔંસ સેાનાની કિંમત ૩ પેાં. ૧૭ શિ. ૧૦ પેન્સ છે, અને એક ઔંસ રૂપાની કિંમત ૪ શિ. ૧૦ પે. છે. સરખા આકારના સેાના અને રૂપાનું વજન ૧૯ : ૧૦ના પ્રમાણમાં છે, તેા એક ઘનઇંચ સેાનાની જે કિંમત થાય તેટલીજ કિંમતનું રૂપું લીધું હેાય તેા તે કેટલા ઘનઇંચ આવશે?

(૨૩૬) એક પેાંડ સેાનાની કિંમત એક પેાંડ રૂપાની કિંમતથી ૨૦ ગણી છે. સરખી કિંમતના સેાના અને રૂપાના વજનનું પ્રમાણ ૧૯ : ૧૦ છે. સેાનાની એક લગડીની કિંમત ૩૮૦ પેાંડ છે; તેા રૂપાની તેવડીજ લગડી લીધી હેાય તેા તેની કિંમત કેટલી થશે?

(૨૩૭) એક ગૃહસ્થે એક જૂના ઘરનો સરસામાન ૧૫૦૦ રૂપીઆ આપી વેચાતો લીધો. તે ૩૦ દિવસમાં ત્યાંથી લઈ જવો એવો કરાર હતો. અને એ મુદત પછી રહે તો દિવસનું ૧૦ રૂા. ભાડું આપવું એમ ઠરાવ્યું હતું. તે ગૃહસ્થે ૩$\frac{1}{2}$ આનાના રોજના ૪૦ મજૂર કામે લગાડી સઘળો સામાન લઈ જઈ ૩૫૬૫ રૂપીએ વેચ્યો. આમ કરવાથી તેને ૧૯૦ રૂ. ફાયદો થયો તો તે સામાન મુદત કરતાં ત્યાં કેટલા દિવસ વધારે પડી રહ્યો?

(૨૩૮) એક હોજમાં ૧૮૬૨ ઘનફૂટ પાણી હતું, અને પાણીની ઉંડાઈ ૧૪ ફૂટ હતી. ૬$\frac{1}{3}$ યાર્ડ લાંબો અને ૧$\frac{2}{3}$ યાર્ડ પોહોળો એવો એક ચોખૂણ પથ્થર તે હોજમાં નાંખવાથી હોજનું પાણી ૧$\frac{3}{4}$ ફૂટ ઉપર આવ્યું; તો તે પથ્થર કેટલો જાડો હતો?

(૨૩૯) એક ગૃહસ્થ પાસે કેટલાક ભિખારી ગયા. ત્યારે તેણે પોતાની પાસેના પૈસામાંથી નીમે રૂપીઆ તે ભિખારીને આપવાને કાઢયા, અને તેમાંથી દરેકને ૧. રૂા. ૪ આ. પ્રમાણે આપતાં તેની પાસે ૪ રૂા. ૧ આનો સિલક રહ્યો. પછી એ સિલક અને બાકીની નીમે રૂપીઆ તેજ ભિખારીને દરેકને ૧ રૂા. ૯ આ. પ્રમાણે વેહેંચી આપી પૂરા કર્યા; ત્યારે કેટલા ભિખારી આવ્યા હતા?

(૨૪૦) એક વેપારીએ ત્રણ જાતની ચહા ૧ : ૨ : ૩ નાં પ્રમાણમાં ભેગી કરી ત્યારે તેને તે મિશ્રણ ૩ શિ. ૪ પે.એ રતલ પ્રમાણે ઘરમાં પડયું. તેણે જો દરેક જાતની ચહા સરખા પ્રમાણમાં ભેગી કરી હોત, તો તે મિશ્રણ તેને ૩ શિ. ૬ પે. પ્રમાણે પડયું હોત. બીજી જાતની ચહાની કિંમત ત્રીજી જાતની ચહાની કિંમત કરતાં ૬ પેન્સ વધારે છે, તો દરેક જાતની ચહાની કિંમત કેટલી?

(૨૪૧) એક વેપારીએ ઇંગ્લાંડથી કેટલોક માલ મંગાવ્યો, તેમાંનો ૧/૬ તદ્દન નિરૂપયોગી થયો; ૧/૩ થોડો ખરાબ થયો. અને બાકીનો માલ સારો નિકળ્યો; સારો માલ તેણે બમણી કિંમતે વેચ્યો. થોડો ખરાબ થયલો માલ સેંકડે ૨૫ ટકા તોટાથી વેચ્યો; આથી એકંદર વેપારમાં તેને ૧૦૦ રૂ. નફો થયો, તો તે માલની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૨૪૨) એક માણસે ૮૦ ઘોડા કેટલાક રૂપીઆ આપી વેચાતા લીધા, તેમાંથી ૧/૪ ઘોડા ૧૦૦ રૂ. નફો લઈ વેચ્યા, અને બાકીના ઘોડા ૬૪૦ રૂપીએ વેચ્યા. આથી એકંદરે તેને સેંકડે ૧૦ ટકા તોટો થયો; તો દરેક ઘોડાની મૂળ કિંમત કેટલી?

(૨૪૩) એક વેપારીએ ૧૨૦ રતલ ચહા વેચાતી લીધી, તેમાંથી ૨/૫ ચહા ૬ શિ. ૬ પે. એ રતલ પ્રમાણે વેચી, અને બાકીની ખરાબ થઈ તેથી તે ૩ પૌં. ૯ શિ. ખોટ ખાઈ વેચી; તેને એકંદરે સેંકડે ૫ ટકા નફો થયો, તો ખરાબ થયલી ચહા શા ભાવે વેચી?

(૨૪૪) એક હોજને ત્રણ નળ છે, તેમાંના બે સરખા છે. ત્રણે નળોથી ૪ કલાકમાં ૫/૧૨ જેટલો હોજ ભરાય છે; બે સરખા નળમાંનો એક અને ત્રીજો એમ બે નળ છોડયાથી ૧૦ ક. ૪૦ મિ. માં ૭/૧૨ હોજ ભરાય છે; તો દરેક નળથી તે હોજ કેટલા વખતમાં ભરાશે?

(૨૪૫) પરીક્ષામાં પાસ થવાને એકંદર માર્કમાંથી ૧૧/૨૦ મળવા જોઇએ. એક વિદ્યાર્થીએ એક પરીક્ષામાં પૂછેલા સવાલમાંથી ૩/૪ સવાલના જવાબ લખ્યા. લખેલા જવાબમાંથી ૨/૩ જવાબની સરાસરીએ ૨/૫ (જેટલા સવાલના માર્ક હતા તેના ૨/૫) માર્ક મળ્યા, બાકીના જવાબના સઘળા માર્ક મળ્યા, તો તેને પાસ થવાને ૩૦ માર્ક ખૂટયા; તો તે પરીક્ષામાં એકંદર માર્ક કેટલા? અને તે વિદ્યાર્થીને કેટલા મળ્યા?

(૨૪૬) એક પરીક્ષામાં જેટલા વિદ્યાર્થી બેઠા તેમાંથી $\frac{૧}{૧૭}$ પેહેલા વર્ગમાં આવ્યા, $\frac{૧}{૪}$ કરતાં ૬ વધારે બીજા વર્ગમાં આવ્યા, અને નીમે કરતાં ૩ વધારે નાપાસ થયા; તેા તે પરીક્ષામાં કેટલા વિદ્યાર્થી બેઠા હતા?

(૨૪૭) $\frac{૧}{\sqrt{૩}} + \frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૩\sqrt{૩}} + \dots\dots\dots$ ની કિંમત કેટલી?

(૨૪૮) ૧૦ પુરૂષ, ૧૫ બાયડી, ૮ છેાકરા અને ૧૨ છેાડીએાને ૬૨ રૂા. એવી રીતે વેહેંચી આપવાના છે કે પુરૂષને ૧ રૂપીએા મળે તેા છેાકરાને ૬ આના મળે; અને બાયડીને ૮ આના મળે તેા છેાડીને ૨ આના મળે. સઘળા છેાકરાને એકંદર જેટલા રૂપિઆ મળ્યા તેટલાજ રૂપિઆ સઘળી છેાડીએાને મળ્યા? તેા દરેકનેા ભાગ કેટલેા?

(૨૪૯) એક ગાડી કેટલાક ઉતારૂ લઇને નિકળી. પેહેલા સ્ટેશને તેમાંથી $\frac{૧}{૩}$ ઉતારૂ ઉતર્યા, અને ૨૦ નવા બેઠા. બીજા સ્ટેશને ગાડીમાં જેટલાં માણુસ હતાં તેના $\frac{૧}{૨}$ ઉતર્યાં, અને ૧૦ માણુસ નવાં બેઠાં. ત્રીજા સ્ટેશને સઘળાં માણુસ ઉતર્યાં, અને તે ગણ્યાં તેા ૬૦ થયાં તેા ગાડી નિકળતી વખતે તેમાં કેટલા ઉતારૂ હતા?

(૨૫૦) ૬ પુરૂષ, ૭ બાયડીએા, અને ૩ છેાકરા જે કામ ૧૦ દિવસમાં કરે છે તેજ કામ ૩ પુરૂષ અને ૪ બાયડીએા ૨૫ દિવસમાં કરે છે; તેા ૫ પુરૂષ ને તેટલીજ બાયડીએા અને તેટલાજ છેાકરાએા રાખ્યા હેાય તેા તે કામ તેએા કેટલા દિવસમાં કરી શકશે?

(૨૫૧) પદાર્થના પડવાની ગતિ કાળનાં વર્ગના પ્રમાણુમાં હેાય છે. એક પદાર્થ ૫ સેકન્ડમાં ૪૦૨$\frac{૧}{૨}$ ફૂટ નીચે પડયેા તેા

તે ૧૦ સેકન્ડમાં કેટલો નીચે પડશે? અને દશમી સેકન્ડે કેટલું અંતર નીચે ઉતરશે?

(૨૫૨) એક કિલ્લામાં અંદરના માણસને ૩૦ મહિના ચાલે એટલું અનાજ હતું. પણ ૪ મહિના પછી તેમાં બીજાં કેટલાંક માણસ રાખ્યાં, અને ત્યાર પછી ૩ મહિને બીજાં ૪૦૦ માણસ વધાર્યાં, તેથી તે અનાજ ૧૫ મહિના સુધીજ ચાલ્યું, ત્યારે કિલ્લામાં મૂળ કેટલાં માણસ હતાં?

(૨૫૩) બે આગગાડીઓ છે, તેમાં એકનો વેગ કલાકે ૧૫ માઇલ અને બીજીનો ૫૦ માઇલનો છે. ધીમી ગાડી એક સ્ટેશને આવી પહોંચ્યા પછી કેટલેક વખતે પાછળથી બીજી આવનાર હતી; તો એ આવેલી ગાડીને કેટલા વખત પેહેલાં રવાના કરવી કે આગળ ૨૦ માઇલ ઉપર બીજે સ્ટેશને તે પાછલી ગાડી કરતાં ૫ મિનિટ પેહેલાં જઇ પહોંચે?

(૨૫૪) ૧૮૬૧ ના સાલમાં એક શેહેરની વસ્તી ગણી ત્યારે એકંદર ૧૨,૨૯૮ માણસ થયાં, અને તે ૧૮૫૧ ના સાલ કરતાં સેંકડે ૮$\frac{1}{4}$ ઓછાં થયાં; પરંતુ ૧૮૫૧ ની વસ્તી ૧૮૪૧ કરતાં સેંકડે ૭$\frac{1}{2}$ પ્રમાણે વધી હતી; ત્યારે તે શેહેરમાં ૧૮૪૧ ના સાલમાં કેટલાં માણસ હતાં?

(૨૫૫) ત્રણ મજૂરો રોજ ૩ : ૪ : ૬ ના પ્રમાણમાં કામ કરે છે; તો સૌથી વધારે કામ કરનાર જે કામ ૩$\frac{1}{2}$ દિવસમાં કરે છે તે કામ ત્રણે મળીને કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે?

(૨૫૬) એક વાસણમાં ૧૫ શેર પાણી છે, બીજા વાસણમાં ૩૫ શેર દૂધ છે તો દરેક વાસણમાંથી કેટલા શેર કાઢી બીજામાં નાંખવું કે તે બન્ને વાસણમાં સરખા પ્રમાણનાં મિશ્રણ થાય?

(૨૫૭) એક માણસ ૨॥ વાગે ઘેરથી નિકળી કચેરીમાં ચાલતો ગયો ત્યારે ત્યાંના ઘડીઆળમાં સવાત્રણ વાગ્યા હતા.

૨૫ મિનિટ પછી તે કચેરીમાંથી નિકળ્યો, અને ગાડીમાં બેસી ઘેર પાછો આવ્યો, તો ઘરના ઘડીઆળમાં ૪ વાગ્યા હતા. ગાડીનો રસ્તો પગના રસ્તા કરતાં સવાયો હતો અને ગાડીમાં જવા કરતાં ચાલીને જવામાં બમણો વખત લાગ્યો, ત્યારે કચેરીનું ઘડિયાળ તે દિવસે કેટલું વહેલું હોવું જોઇએ?

(૨૫૮) એક ઓરડાની લંબાઈ પોહોળાઈ કરતાં ત્રણ ગણી છે. તેને છત જડાવવાનો ખરચ દર ચોરસ વારે ૭ શિ. ૬ પે. પ્રમાણે ૨૮ પૌં. ૨ શિ. ૬ પે. આવ્યો. અને ભિંતોને ચૂનો દેવરાવવાનો ખરચ દર ચોરસ ફૂટે ૪½ પેન્સ પ્રમાણે ૨૮ પૌં. ૨ શિ. ૬ પે. આવ્યો, ત્યારે તે ઓરડો કેટલો ઉંચો હોવો જોઇએ?

(૨૫૯) શેર ગોળની કિંમત ૧ આ. ૪ પા. પડે છે. અને શેર ખાંડની ૩ આ. ૬ પા. પડે છે, ત્યારે ખાંડ ઓછામાં ઓછી કેટલા પૂરા શેર લેવી કે તેનો બદલો કરતાં ગોળ પણ પૂરા શેર મળી શકે?

(૨૬૦) ૪૫ યાર્ડ લાંબો અને ૪૨ યાર્ડ પોહોળો ચોક છે, તેની ફરતે ૧૨ યાર્ડ પોહોળો ફરસબંધી ઓટલો કરવો છે તેને માટે ૪ ફૂટ લંબાઈ અને ૩ ફૂ. પોહોળાઇના કેટલા પથરા જોઇશે?

(૨૬૧) अ અને ब એ એક કામ ૧૪ દિવસમાં કરવાને માથે લીધું, અને તેમણે ૩ દિવસમાં ૧/૫ કામ કર્યું; ત્યાર પછી अને ઠેકાણે क આવ્યો. અને बं ને क મળીને ૧ દિવસમાં ૧/૨૦ કામ કર્યું; ત્યારે પછી ब ને ઠેકાણે अ આવ્યો; અને अ અને क મળીને ઠરાવેલી મુદતને આગલે દહાડે કામ પૂરૂં કર્યું; તો તે કામ ત્રણે મળીને કેટલા દિવસમાં કર્યું હોત? અને દરેકને એકલાને પૂરૂં કરવાને કેટલા દિવસ લાગ્યા હોત?

(૨૬૨) अ, ब, क એવી ત્રણ સરખી ગોળીઓ એક ઉપર એક ચઢાવીને મૂકી હતી; તેમાંની ઉપલી બે તળીઆમાં કાણી

હતી. अ પાણીથી પૂરી ભરેલી હતી. અને ब અડધી ભરેલી હતી. અને क ખાલી હતી. अ માંથી બધું પાણી ૧૬ મિનિટમાં ગળી જાય છે અને ब માંથી ૪ મિનિટમાં ગળી જાય છે; તો क ગેાળી કેટલી મિનિટમાં ભરાઈ જશે?

(૨૬૩) એક માણસને તેની ઉમ્મર પૂછી ત્યારે જવાબ દીધેા કે ૧૦ વર્ષ પહેલાં મારી ઉમ્મર મારા છેાકરાની ઉમ્મર કરતાં ૫ ગણી હતી, અને ૨૦ વર્ષ પછી બમણી થશે, ત્યારે તેની ઉમ્મર કેટલી હશે?

(૨૬૪) એક આગગાડી अ સ્ટેશનથી અને એક ब સ્ટેશનથી વચમાંના क સ્ટેશને આવવાને એકી વખતે નિકળી, પેહેલી દર કલાકે ૨૪ માઇલ પ્રમાણે ગઈ હેાત તેા બીજી કરતાં અડધેા કલાક વેહેલી આવી પેાહેાંચી હેાત; પણ પેહેલી કલાકના ૨૨ માઇલ અને બીજી ૧૮ માઇલ પ્રમાણે ગયાને લીધે બન્ને क સ્ટેશને એકી વખતે આવી પેાહેાંચી; તેા अ, ब દરેક क સ્ટેશનથી કેટલે દૂર હતાં? અને કેટલા વખતમાં તે ગાડીએા આવી પહેાંચી?

(૨૬૫) એક પરીક્ષામાં કેટલાક ઉમેદવારેા બેઠા હતા; તેમાંના સેંકડે ૪૫ પાસ થયા. એજ પરીક્ષામાં બીજા ૩૦ ઉમેદવારેા આવ્યા હેાત, અને ૩૦માંથી ૧૯ નાપાસ થયા હેાત તેા પરીક્ષામાં સેંકડે ૪૪.૮ પાસ થયા કહેવાત; તેા તે પરીક્ષામાં કેટલા ઉમેદવાર બેઠા હતા?

(૨૬૬) ત્રણ આંકડાની એક સંખ્યા છે; તેમાંના આંકડા ઉલટાવી મૂકયા તેાએ કિંમત તેની તેજ રહે છે; અને એ સંખ્યાના બધા આંકડાનેા સરવાળેા ૧૬ છે; અને વચલા અને બાજુના આંકડાનેા તફાવત ૨ છે; તેા તે સંખ્યા કઈ?

(૨૬૭) એક કેદી કેદમાંથી નાઠેા, તે બાતમી દરેાગાને ૧૦ કલાક પછી મળી, ત્યારે તરતજ તેણે પકડવાને સવાર

દોડાવ્યો; સવાર ચોર કરતાં દર કલાકે ૩ માઇલ પ્રમાણે વધારે દોડયો. ત્રણ કલાક પાછળ લાગ્યા પછી રસ્તામાં એક ગાડી મળી, તે સવારના જેટલી જોરમાં દોડતી આવતી હતી. ગાડી-વાળાએ સવારને કહ્યું કે ૨ ક. ૨૪ મિ. પેહેલાં મને ચોર રસ્તામાં મળ્યો હતો. આ ઉપરથી તે સવાર પોતે નિકળ્યા પછી કેટલે વખતે ચોરને પકડશે તે કાઢો.

(૨૬૮) ૧૯ તોલા સોનું પાણીમાં તોલીએ તો ૧૮ તોલા થાય છે, અને ૧૦ તોલા રૂપું ૯ તોલા થાય છે, સોના રૂપાના મિશ્રણની એક ૧૦૬ તોલાની લગડી પાણીમાં તોલતાં ૯૯ ઉતરી તો આ ઉપરથી તે લગડીમાં સોનું કેટલું? અને રૂપું કેટલું? તે કહો?

(૨૬૯) એક ગૃહસ્થે એક ગરીબ છોકરાને દરરોજ ૦।≈।। પ્રમાણે જેટલા દિવસ ધરમ કર્યો તેટલાજ આના તેની પાસે સિલક રહ્યા ત્યાર પછી તે તેને ૪ આના પ્રમાણે આપવા લાગ્યો; તે છોકરાને એકંદરે ૩૫ દિવસ સુધી પૈસા મળ્યા, તો તે છોકરાને કેટલા પૈસા મળ્યા?

(૨૭૦) એક છોકરો ૧૧ અને ૧૨ વાગ્યાના વચમાં ઘર-માંથી બહાર ગયો, અને ૧૦ મિનિટમાં પાછો આવ્યો, અને જોયું તો નિકળ્યો ત્યારે ઘડીઆળના કાંટા વચ્ચે જે અંતર હતું, તેનું કું અંતર રહ્યું છે એવું દીઠું; તો તે કયારે પાછો આવ્યો?

(૨૭૧) એક સ્ટેશને ૨૯૦ રૂા. ૬ આ. ની ટિકિટો ખપી; તેમાં પેહેલા કલાસની જેટલી ખપી તેનાથી ૭ ગણી બીજા કલાસની, અને બીજા કલાસથી ૮ ગણી ત્રીજા કલાસની ખપી; પેહેલા કલાસની ટિકિટની કિંમત ૬ આ., બીજાની ૪ આના., અને ત્રિજાની ૩ આ. હતી, તો એકંદરે કેટલી ટિકિટો ખપી હતી?

(૨૭૨) ૧૫૦૦ રૂા. ખરચીને એક બંગલો બાંધ્યો છે. તેના

ભાડામાંથી સેંકડે ૧૦ રૂા. તેની મરામતના જતાં સેંકડે ૫ રૂા. ચોખ્ખી આવક થવા સારૂ દર વર્ષે તેનું ભાડું કેટલું રાખવું?

(૨૭૩) એક દુચાકી (બાઇસિકલ) અને એક ત્રીચાકી (ટ્રાઇસિકલ) ગાડી ઉપર ૫ : ૪ ના પ્રમાણના વેગે બે માણસો સરતે પડ્યા. ત્રીચાકી ગાડી ૧ મિનિટ વહેલી નીકળી હતી, પણ છેવટે ૧૭૬ યાર્ડ પાછળ રહી; ત્યારે દરેકનો દર કલાકનો વેગ કેટલો હતો?

(૨૭૪) એક વર્ષે એક માણસની આવક આગલા વર્ષ કરતાં ૪૦ પૌં. વધારે થઈ; પણ આવકનો કર પૌંડે ૪ પેન્સ હતો તે વધી ૬ પેન્સનો થવાથી તેની ચોખ્ખી આવકમાં ફેર પડ્યો નહિ; તો તેની દરેક વર્ષની આવક કેટલી હોવી જોઇએ?

(૨૭૫) બે સંખ્યા વચ્ચે ૬ નો તફાવત છે. અને તેમના વર્ગની બાદબાકી અને બાદબાકીનો વર્ગ એ બે ૪ : ૧ ના પ્રમાણમાં છે; તો તે સંખ્યાઓ કઈ?

(૨૭૬) **अ** અને **ब** ની વાર્ષિક આવક સરખી છે. અને તેમનો ખરચ ૬: ૫ ના પ્રમાણમાં છે. વર્ષ આખરે **अ** ૬૦ રૂા. અને **ब** ૧૦૦ રૂા. ઉંચા મૂકે છે, તો દરેકની આવક કેટલી?

(૨૭૭) એક શેહેરમાં હિંદુ મુસલમાન મળી ૬૦,૦૦૦ માણસની વસ્તી હતી; તેમાંથી સેંકડે ૫ ભણેલા હતા; હિંદુમાંથી સેંકડે ૮ અને મુસલમાનમાંથી સેંકડે ૩ માણસ ભણેલા હતા, તો તે શહેરમાં હિંદુ કેટલા? અને મુસલમાન કેટલા હતા?

(૨૭૮) કેટલાક પુરૂષ અને કેટલીક બાયડીઓ મળી એક ખાઈ ૪ દિવસમાં ખોદી. નીમે પુરૂષ ગેર હાજર હોત તો તે ખાઈ ખણવાને ૭ દિવસ વધારે લાગ્યા હોત તો બાયડીઓએ કેટલું કામ કર્યું?

(૨૭૯) કાગળ ઉપર એક રતલે ૧$\frac{1}{2}$ પેન્સ પ્રમાણે જકાત આપતાં ૧$\frac{1}{2}$ રતલ વજનનો એક ચોપડો અમુક

કિંમતે વેચ્યો તો કાગળના વેપારીને વેચાણ ઉપર સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થયો, અને ચોપડો વેચનારને મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો. જકાત માફ થઈ ત્યારે ચોપડીની કિંમત કેટલી ઓછી કરવી કે દરેક વેપારીને પેહેલાં જેટલોજ નફો રહે?

(૨૮૦) એક નિશાળની વાર્ષિક પરીક્ષા થઈ, તેમાં હાજરી પત્રકમાં જેટલા છોકરા હતા, તેના ૪/૫ પરીક્ષામાં બેસાડવા લાયક હતા પણ તેમાંના સેંકડે ૨૫ ગેરહાજર હતા. પરીક્ષામાં જે બેઠા તેમાંથી સેંકડે ૮ વાચનમાં નાપાસ થયા; અને સેંકડે ૧૪ પ્રમાણે બાકીના બે વિષયમાં ઉડી ગયા; દરેક વિષયમાં પાસ થયલા છોકરા બદ્દલ ૨ શિ. ૮ પે. પ્રમાણે એકંદર ૫૨ પૈાં. ૧૬ શિ. ગ્રાંટ મળી; તો પરીક્ષામાં કેટલા છોકરા બેઠા હતા? અને હાજરી પત્રકમાં કેટલા હતા?

(૨૮૧) એક માણસ પોતાને ઘેરથી ૧૨ વાગે નિકળી બીજે ગામ ચાલતો ગયો; ત્યાં અડધો કલાક વિસામો ખાઈ ઘોડે બેશી પાછો આવ્યો; ત્યારે તેના ઘડીઆળમાં ૪ ઉપર ૧૦ મિનિટ થઈ હતી, તે કલાકે ૩ ૩/૪ માઇલ ચાલ્યો, અને ૭ ૧/૪ માઇલ પ્રમાણે ઘોડા ઉપર આવ્યો; તો કેટલે સુધી ચાલતો ગયો હતો?

(૨૮૨) દૂધનો ભરેલો એક હાંડો હતો, તેમાંથી ૯ શેર દૂધ કાઢી તેમાં તેટલુંજ પાણી નાંખ્યું; પછી તે મિશ્રણમાંથી ૯ શેર મિશ્રણ કાઢી પાછું હાંડામાં તેટલુંજ પાણી નાંખ્યું, ત્યારે તેમાં દૂધ અને પાણી એ બે ૧૬:૯ ના પ્રમાણમાં થયાં, તો તે હાંડામાં મૂળ કેટલું દૂધ હતું?

(૨૮૩) એક વર્ષે એક કેદખાનામાં આગલા વર્ષ કરતાં સેંકડે ૧૫.૫ પ્રમાણે કેદીઓ વધારે થયા; તેમાં પુરૂષની સંખ્યાનો વધારો સેંકડે ૧૮ પ્રમાણે અને બાયડીઓનો સેંકડે ૪ આના પ્રમાણે

હતો, તો પુરૂષ અને બાયડીઓનું આગલા વર્ષની આખરે કેટલું પ્રમાણ હતું?

(૨૮૪) પિત્તળમાં તાંબા અને જસતનો ભેગ હોય છે; કાંસામાં સેંકડે ૮૦ ભાગ તાંબું, ૪ ભાગ જસત, અને ૧૬ ભાગ કલઈ હોય છે. પિત્તળ અને કાંસાનાં મિશ્રણનું એક વાસણ તૈયાર કર્યું તેમાં સેંકડે ૭૪ ભાર તાંબુ, ૧૬ ભાર જસત અને ૧૦ ભાર કલઈ હતું. તો પિત્તળમાં તાંબાનું અને જસતનું સેંકડે કેટલું પ્રમાણ હોવું જોઇએ?

(૨૮૫) ગોળાનું ઘનફળ ત્રિજ્યાના ઘનના પ્રમાણમાં વધે છે; એક ગોળાની ત્રિજ્યા ૩½ ફૂટ છે, અને તેનું ઘનફળ ૧૭૯⅔ ઘનફૂટ છે; તો ૧ ફૂ. ૯ ઇં. ત્રિજયાના ગોળાનું ઘનફળ કેટલું?

(૨૮૬) એક મજૂરના કુટુંબમાં અઠવાડીએ ૨૦ રોટલા જોઇએ છે; તેની મજૂરી સેંકડે ૫ ટકા વધી હોત તો, અને બાજરીનો ભાવ સેંકડે ૨½ ટકા વધ્યો હોત તો તેની સિલક ૬ પાઈ વધત પણ મજુરી સેંકડે ૭½ ટકા ઓછી થઈ જવાથી અને બાજરીનો ભાવ સેંકડે ૧૦ ટકા ઉતરી જવાથી તેની સિલક ૧ા પાઇ ઓછી થઇ; તો તેની મજુરી કેટલી હતી? અને એક રોટલો શી કિંમતે પડે છે?

(૨૮૭) વડોદરેથી એક ગાડી નિકળ્યા પછી ૧ કલાકે તે ૧ કલાક રસ્તામાં ખોટી થઇ; ત્યારે તેનો વેગ ⅘ કર્યો તેથી તે અમદાવાદ ત્રણ કલાક મોડી આવી પહોંચી; પણ ૫૦ માઇલ વધારે ગયા પછી તે ખોટી થઇ હોત તો તે અમદાવાદ ૧½ કલાક અગાઉ આવી હોત. આ ઉપરથી વડોદરા અને અમદાવાદનું અંતર કેટલું તે કાઢો.

(૨૮૮) એક વેપારીએ ત્રણ ઠેકાણે વેપાર કર્યો. પેહેલે ઠેકાણે સેંકડે ૧૫ ટકા નફો થયો; બીજે ઠેકાણે તેના વધેલા ભંડોળ ઉપર સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો, એ વધેલા ભંડોળ

ઉપર તેને ત્રીજે ઠેકાણે સેંકડે ૨૫ ટકા નફો થયો; તેને એકંદરે ૨૬૩૯ રૂ. નફો થયો; તો તેનો મૂળ ભંડોળ કેટલો હતો?

(૨૮૯) એક વેપારીએ જુદે જુદે ઠેકાણે સરખો ભંડોળ રોકી ૨૦ દુકાન કાઢી; જે દુકાનમાં સારો વેપાર ચાલ્યો, તેમાં તેને ભંડોળના $\frac{૧}{૬}$ જેટલો, પણ જે ઠેકાણે તાલ આવ્યો નહિ તે ઠેકાણે રૂપીઆના ૧૨ આના મળ્યા. એકંદરે તેને ભંડોળના $\frac{૧}{૪૮}$ જેટલો નફો થયો; ત્યારે તેને કેટલી દુકાનમાં નફો થયો?

(૨૯૦) લોનનો ભાવ ૭૮ હતો તે ૭૫ થવાથી તે લોન લેનારને સેંકડે $\frac{૧}{૩}$ પ્રમાણે વધારે વ્યાજ મળવા લાગ્યું; તો ૭૮ ના ભાવની લોનનો દર કેટલો?

(૨૯૧) એક ગામમાં હિંદુ અને મુસલમાનની વસ્તી ૩:૧ ના ભાગના પ્રમાણમાં છે. મુસલમાનમાંથી ભણેલા ૨ ભાગ અને અભણ ૩ ભાગ છે. તો અભણ મુસલમાન હિંદુઓના પ્રમાણમાં કેટલા છે?

(૨૯૨) ૧૬૦૦ હાથ લાંબા રસ્તા ઉપર ૫૦ હાથને અંતરે એકેક બંગલો છે. અને ૨૦ હાથને અંતરે એકેક ઝાડ છે, તો કેટલા બંગલા આગળ ઝાડ આવશે?

(૨૯૩) એક ઓરડાની ઉંચાઈ તેની લંબાઈ અને પોહોળાઈના સરવાળાના $\frac{૧}{૪}$ જેટલી છે. અને તેની દિવાલને દર ચોરસ ફૂટે ૨ આના પ્રમાણે રંગ દેતાં ૭૫ રૂ. ખરચ થાય છે; તો તે ઓરડો કેટલો ઉંચો હોવો જોઇએ?

(૨૯૪) એક માણુસ થોડી ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૮૦ ના ભાવની અને થોડી ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૬૦ ના ભાવની લોનમાં મળી એકંદર ૩૧૦ પૌં. રોકે છે. અને પેહેલી લોન ૭૫ ના અને બીજી ૯૫ ના ભાવે વેચી તેની તે રકમ પાછી મેળવે છે. તો ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં તેણે કેટલા પૌંડ રોક્યા હશે?

(૨૯૫) એક છોકરાને ૨ નું વર્ગમૂળ કાઢવા કહ્યું ત્યારે તેણે તે સંખ્યા ·૨૦૦૦૦ પ્રમાણે માંડી ઉપર ટપકાં મૂકી વર્ગ-મૂળ કરી જવાબ કાઢ્યો. પણ તરતજ પોતાની ચૂક ધ્યાનમાં આવી એટલે તે જવાબને એક સંખ્યાએ ગુણી જવાબ બરોબર લાવ્યો; તો તે સંખ્યા કઈ?

(૨૯૬) એક ગામમાંથી એક ચોર નાઠો, તે બાતમી ફોજદારને મળતાંવાર પકડવાને તે તેની પાછળ પડ્યો; ફોજદાર પેહેલા કલાકે ૪।। ગાઉ દોડ્યો; બીજા કલાકે ૪।।।, ત્રીજા કલાકે ૫. એમ દર કલાકે ०। ગાઉ વધારે દોડ્યો, અને ચોરને આઠ કલાકમાં પકડ્યો. ચોર દર કલાકે ૪ ગાઉ પ્રમાણે નાસતો હતો; તો તે નાઠા પછી કેટલે વખતે ફોજદાર તેની પાછળ નિકળ્યો?

(૨૯૭) ૭ જણને ભૂમિતિ પ્રમાણમાં એક રકમ વેહેંચી આપી; ત્રીજાને ૨૧૬ પૌંડ મળ્યા, પાંચમાને ૨૭૩ પૌં. ૭ શિ. ૬ પે. આપ્યા; તો તે રકમ કેટલી તે કહો.

(૨૯૮) બોર્ડિન્ગ સ્કૂલના ખરચમાંનો કેટલોક ખરચ કાયમનો હોય છે. અને બાકીનો વિદ્યાર્થીના પ્રમાણમાં વધે ઘટે છે; એક બોર્ડિન્ગ સ્કૂલમાં પ્રત્યેક વિદ્યાર્થીની વરસની ફી ૬૫ રૂા. છે; તેમાં ૫૦ વિદ્યાર્થી હતા ત્યારે વિદ્યાર્થીદીઠ ૯ રૂા. ફાયદો રહેતો હતો, અને ૬૦ વિદ્યાર્થી થયા ત્યારે ૧૦ રૂા. ૧૦ આ. ૮ પા. ફાયદો રહેતો હતો; તો તેમાં ૮૦ વિદ્યાર્થી થયા ત્યારે વિદ્યાર્થીદીઠ કેટલો ફાયદો રહેશે?

(૨૯૯) એક કાટખૂણચોખૂણાકૃતિ ખેતર ૪૮ ફૂટ લાંબું અને ૩૦ ફૂટ પોહોળું છે. આ ખેતરમાં એક ૮ ફૂટ લાંબી અને ૬ ફૂટ પોહોળી વાવડી ખોદાવી અને તેમાંની માટી ખેતરમાં સરખી પથરાવી; વાવડી ૧૫ ફૂટ ઊંડી થઈ; તો ઘનફૂટના ૨ આના પ્રમાણે તે ખોદાવવાનો ખરચ કેટલો થયો?

(૩૦૦) એક ગૃહસ્થે ૩ ટકાની ૬૩ ના ભાવની લોનમાં જેટલા રૂપીઆ નાંખ્યા તેના કરતાં ૩૫૦૦ રૂપીઆ વધારે ૪ ટકાની ૮૮ ના ભાવની લોનમાં નાંખ્યા; તેને ૩ ટકાની લોનમાંથી ૭ વરસમાં જેટલા રૂપીઆ મળ્યા તેટલાજ ૪ ટકાની લોનમાંથી ૪ વરસમાં મળ્યા ત્યારે તેણે દરેક જાતની લોનમાં કેટલા રૂપીઆ રોક્યા હતા?

જવાબો.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧. (પૃષ્ઠ ૫–૯).

(૧) ૩૧. (૨) ૫૨. (૩) ૩૯.૨. (૪) ૧૦૭૬૫૮. (૫) ૬૨. (૬) ૨$\frac{૩}{૪}$ માઇલ. (૭) ૧૧.૫. (૮) ૮૦ રૂ. (૯) ૩૦ રૂ. (૧૦) ૧૩૧ પૈ. (૧૧) ૧૩ વર્ષ. (૧૨) ૨.૫. (૧૩) ૩૦૦૦. (૧૪) ૩૭૫. (૧૫) ૨૮. (૧૬) ૧૯૦૦. (૧૭) ૪૨૮૦૦. (૧૮) ૧૩૩૧. (૧૯) ૪૮. (૨૦) ૨૦. (૨૧) ૧૪૪; ૧૭૬; ૨૨૪; ૨૫૬. (૨૨) ૮૦૬૨ રૂ. ૮ આ. (૨૩) ૪૮૦ ગે. (૨૪) ૨. (૨૫) ૮૮૦ રૂ. (૨૬) ૧૧૦ રૂ. (૨૭) $\frac{૪}{૫}$ શેર. (૨૮) ૨૬૦૮૬$\frac{૨૨}{૨૩}$ રૂ. (૨૯)

વર્ષ.	પરીક્ષા આપવા સારૂ જેણે અરજી મોકલી હોય તેની સંખ્યા.	પરીક્ષામાં જે બેઠા તેની સંખ્યા.	પાસ થયા તેની સંખ્યા.	પાસ થયેલાનું સેંકડે પ્રમાણ.	
				જેની અરજી આવેલી તેનું	પરીક્ષામાં જે બેઠા તેનું.
૧૮૯૪	૪૪૦	૪૩૫	૪૧૦	૯૩.૧૮	૯૪.૨૫
૧૮૯૫	૬૫૦	૬૧૮	૫૬૪	૮૬.૭૬	૯૧.૨૬
૧૮૯૬	૫૬૮	૫૬૬	૪૯૨	૮૬.૬૧	૮૬.૯૨
૧૮૯૭	૭૨૩	૭૨૨	૭૦૦	૯૬.૮૧	૯૬.૯૫
૧૮૯૮	૮૧૪	૮૧૨	૭૨૪	૮૮.૯૪	૮૯.૧૬
૧૮૯૯	૯૨૫	૯૧૫	૮૨૫	૮૯.૧૯	૯૦.૧૬
એકંદર	૪૧૨૦	૪૦૬૮	૩૭૧૫	૯૦.૧૬	૯૧.૩૨

(૩૦) ૬૯.૬. (૩૧) ૩૧૨૫૭૦૦ મણ. (૩૨) ૨૮$\frac{૪}{૭}$. (૩૩) ૯૬. (૩૪) ૬૨૫. (૩૫) ૩૦૫. (૩૬) ૧૦$\frac{૧૦}{૨૯}$.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૨. (પૃષ્ઠ ૧૨–૧૪).

(૧) ૪૬૩ રૂ. ૨ આ. (૨) ૩૨ પૈાંડ. (૩) ૧૨૫૦૦ રૂ. (૪) ૧૦૫ ૫/૬૯ રૂ. (૫) ૧૭૩ ૧/૧૩ રૂ. વીમા ખરચ અને ૮૪૦ રૂ. એકંદરે તોટો. (૬) ૧૧૯૭ પૈાંડ. (૭) ૧૩૩૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે. (૮) ૯૦૦ પૈાંડ. (૯) ૨૬૩૧ રૂ. ૯ આ. ૩ ૩/૬૯ પા. (૧૦) ૯૯૭૫ રૂ. (૧૧) ૪૪૪૪ ૪/૯ રૂ. (૧૨) ૪ ટકા. (૧૩) ૧૭૦૦ રૂ. (૧૪) ૧૩૩૮૩ રૂ. ૧૧ આ. ૩ પા. (૧૫) ૫૧૨ રૂ. નુકશાન.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૩. (પૃષ્ઠ ૨૭–૩૬).

(૧) ૨૮, ૨૧. (૨) ૮, ૨૦, ૪૮.

(૩) ૧૦૨, ૨૦૪, ૩૦૬, ૫૧૦. (૪) ૯ રૂ. ; ૧૩ રૂ. ૮ આ. ; ૨૨ રૂ. ૮ આ.

(૫) अ, ૨૭ રૂ. ૧૧ આ. ૦ ૧૨/૧૩ પાઈ; ब, ૧૮ રૂ. ૭ આ. ૪ ૬/૧૩ પા.; क, ૧૩ રૂ. ૧૩ આ. ૬ ૬/૧૩ પા.

(૬) ૧૭૭ પૈાં. ૧૫ શિ. ૬ ૨/૩ પે., ૧૩૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે., ૮૮ પૈાં. ૧૭ શિ. ૯ ૧/૩ પે., ૬૬ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે.

(૭) अ, ૩૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પા. ; ब, ૧૬ રૂ. ૧૦ આ. ૪ પા.

(૮) अ, ૧૫૪ રૂ. ૪ આ. ૬ ૬/૭ પા.; ब, ૭૭ રૂ. ૨ આ. ૩ ૩/૭ પા.; क, ૩૮ રૂ. ૯ આ. ૧ ૫/૭ પા.

(૯) अ, ૪૦ પૈાં. ૯ શિ. ૬ ૨/૭ પે.; ब, ૮૦ પૈાં. ૧૯ શિ. ૦ ૪/૭ પે.; क, ૧૬૧ પૈાં. ૧૮ શિ. ૧ ૧/૭ પે.

(૧૦) ૧૦૦ રૂ.; ૨૦૦ રૂ.; ૩૦૦ રૂ..

(૧૧) अ ૧૨૦ રૂ.; ब ૧૮૦ રૂ.; क ૨૭૦ રૂ.

(૧૨) अ, ૫ પૈાં. ૧૦ શિ. ૫ ૫/૭ પે.; ब, ૨ પૈાં. ૧૫ શિ. ૨ ૬/૭ પે.; क, ૧૧ પૈાં. ૦ શિ. ૧૧ ૩/૭ પે.

(૧૩) ૨૦૦. (૧૪) ૭૨.

(૧૫) ઔં. ૩૬; મે. ૧૦; મો. ૯. (૧૬) ૫૬ પૈાં.

(૧૭) अ, ૨૬૬ રૂા. ૧૦ આ. ૮ પા.; ब, ૧૮૧ રૂા. ૧૦ આ. ૮ પા.; क, ૨૧ રૂા. ૧૦ આ. ૮ પા.

(૧૮) ૧૦૦ પૈાં. (૧૯) अ, ૨૫ પૈાં. ૧૦ શિ; ब, ૧૪ પૈાં. ૧૦ શિ.

(૨૦) अ, ૨૬ પૈાં.; ब, ૨૧ પૈાં.; क, ૧૩ પૈાં.

(૨૧) ૭૯૦ પૈાં.; ૭૭૦ પૈાં.

(૨૨) ૪૫૭ પૈાં. ૧૦ શિ.; ૧૪૨ પૈાં. ૧૦ શિ.

(૨૩) अ, ૨૯ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે.; ब, ૧૪ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે.

(૨૪) अ, ૨૭ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે.; ब, ૪૧ પૈાં.

(૨૫) अ, ૧૨૨ રૂ. ૧૧ આ. ૭ ૭/૧૧ પા.; ब, ૨૭ રૂ. ૪ આ. ૪ ૪/૧૧ પા.

(૨૬) अ, ૨૦ રૂ.; ब, ૩૦ રૂ.

(૨૭) अ, ૬૦ રૂ. ब, ૪૫ રૂ.; क ૪૦ રૂ.

(૨૮) अ, ૩૩૬ રૂ. ब, ૩૧૫ રૂ.; क, ૩૦૦ રૂ.

(૨૯) પુ. ૨૫૨; સ્ત્રી ૨૫૨. (૩૦) ૨૧૫.

(૩૧) ૧૨ પુ.; ૧૨ બા.

(૩૨) अ, ૧૬૬ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે.; ब, ૮૩ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે.; क, ૨૫૦ પૈાં.

(૩૩) अ, ૧૭૭ પૈાં. ૧૫ શિ. ૫ ૨/૩ પે.; ब, ૩૫૫ પૈાં. ૧૧ શિ. ૧ ૧/૩ પે.; क, ૨૬૬ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે.

(૩૪) अ, ૭૫૦ પૈાં.; ब, ૩૭૫ પૈાં.; क, ૨૫૦ પૈ.; ड, ૧૨૫ પૈાં.

(૩૫) अ, ૧૧૪૨ ૬/૭ પૈાં.; ब, ૫૭૧ ૩/૭ પૈાં.; क, ૨૮૫ ૫/૭ પૈાં.

(૩૬) अ, ૧૦૦૦ પૈાં.; ब, ૧૦૦૦ પૈાં.; क, ૫૦૦ પૈાં. ड, ૧૫૦૦ પૈાં.

(૩૭) એકંદર ૨૦૦ રૂ.
अ, ૨૦ રૂ.
ब, ૪૦ રૂ.
क, ૬૦ રૂ.
ड, ૮૦ રૂ.

(૩૮) એકંદર રકમ ૨૪૦ પૈાં.;
अ, ૧૫ પૈાં.;
ब, ૪૫ પૈાં;
क, ૬૦ પૈાં.;
ड, ૧૨૦ પૈાં.

(૩૯) ૯ રૂ.; ૬ રૂ.

(૪૦) પુરૂષને ૨૬$\frac{૨}{૩}$ પૈાં.;
બાયડીને ૨૦ પૈાં.;
છોકરાને ૧૩$\frac{૧}{૩}$ પૈાં.

(૪૧) પુ., ૩૦ રૂ.
બા., ૨૪ રૂ.

(૪૨) છોકરાને ૩૫; છોડીને ૪૦. (૪૩) ૯ પૈાંડ.

(૪૪) પુ., ૭૨$\frac{૬}{૯}$ રૂ.; બા., ૮૫$\frac{૧}{૩}$ રૂ,; છો. ૮૧$\frac{૭}{૯}$ રૂ.

(૪૫) ૧ રૂ. (૪૬) ઘો. ૬ રૂ.; બ. ૪ રૂ.

(૪૭) ઘો. ૫$\frac{૫}{૯}$ પૈાં.; બ. ૪$\frac{૪}{૯}$ પૈાં. (૪૮) ૧૬ રૂ.

(૪૯) ૯$\frac{૫}{૭}$ આ.

(૫૦) પુ., ૨૫૨ યા.;
બા., ૧૨૦ યા.;
છો., ૨૮ યા.;

(૫૧) ૪.

(૫૨) ૧૨.

(૫૩) પુ., ૧૬૩$\frac{૭}{૧૧}$ પૈાં.;
બા., ૧૪૫$\frac{૫}{૧૧}$ પૈાં.;
છો., ૯૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ પૈાં.;

(૫૪) ૮ પુ.; ૨૮ બા.; ૪૩ છો.
(૫૫) ૧૦૦.
(૫૬) ૧૦૦૦; ૮૦૦.

(૫૭) ૧૧ : ૨. (૫૮) ૩૫; ૧૫.

(૫૯) ચારના દરની ૧૫૦; ત્રણના દરની ૨૫૦.

(૬૦) ૨૦૦. (૬૧) પે. પ્ર. નાં ૧૨; બી. પ્ર.નાં ૨૮.

(૬૨) પે. પ્ર. ની ૫૦; બી. પ્ર. ની. ૧૫૦. (૬૩) ૩ : ૫.

(૬૪) ૩ : ૧. (૬૫) ૭૦ શેર.

(૬૬) ૫૨૦ કવા. (૬૭) ૧૧.

(૬૮) ૧૫. (૬૯) ૨૪૮ પૈાં-

(૭૦) તેટલીજ (૫૦૦રૂા.) (૭૧) ચપ્પુ ૭૫; કાતર ૨૫.

(૭૨) ૧૨ કેરી; ૨૪ કેળાં.

(૭૩) ચહા, ૮ રતલ; કાફી, ૬ રતલ.
(૭૪) ૩૫ રૂ. (૭૫) ૪૦ ઘોડા; ૨૫ બળદ.
(૭૬) પુ., ૬$\frac{૯}{૧૩}$ આના, બા., ૪$\frac{૪}{૧૩}$ આના.
(૭૭) ૧૦ : ૧૧. (૭૮) ૨૦ : ૭.
(૭૯) ૧ એ. (૮૦) ૨૪ : ૧૬ : ૧ : ૯૬.

ઉદાહરણ સંગ્રહ ૪. (પૃષ્ઠ ૫૩–૭૪).

(૧) ૪$\frac{૪}{૫}$ દિ. (૨) ૧૩$\frac{૭}{૬૬}$ દિ.
(૩) ૨૮$\frac{૪}{૫}$ દિ. (૪) ૩$\frac{૯}{૩૭}$ દિ.
(૫) ૩$\frac{૩}{૭}$ દિ. (૬) ૧$\frac{૫}{૭}$ દિ.
(૭) ૧૭$\frac{૧}{૭}$ દિ. (૮) अ, ૩૦ દિ.; क, ૧૩$\frac{૧}{૩}$
(૯) ૧૫૦ દિ. (૧૦) ૭૫ દિ.
(૧૧) ૧$\frac{૧}{૯૯}$ ક. (૧૨) अ, ૨૪ દિ.; क, ૩૦
(૧૩) ૧૩ દિ. (૧૪) ૬$\frac{૧}{૬}$ ક.
(૧૫) ૪$\frac{૫૬}{૧૨૬}$ દિ. (૧૬) अ, ૮ ક.; ब ૨૦ ક.
(૧૭) ૧૩$\frac{૧}{૭}$ દિ. (૧૮) ૨૫$\frac{૨૫}{૩૩}$ દિ.
(૧૯) अ, ૧૭$\frac{૧}{૭}$ દિ.; ब, ૨૪ દિ.; क, ૪૦ દિ.
(૨૦) अ, ૨૪ ક.; ब, ૮ ક.; क, ૧૨ ક.
(૨૧) अ, ૧૯$\frac{૧}{૫}$ દિ; ब, ૧૩$\frac{૫}{૭}$ દિ.; क, ૯૬ દિ.
(૨૨) अ, ૪૬$\frac{૨}{૧૨}$ દિ.; ब, ૩૫$\frac{૫}{૧૭}$ દિ.; क, ૮૫$\frac{૫}{૭}$ દિ
(૨૩) अ, ૪$\frac{૮}{૧૩}$ દિ.; ब. ૮$\frac{૪}{૭}$ દિ.; क, ૩$\frac{૯}{૩૭}$ દિ.
(૨૪) ૩$\frac{૨૭}{૩૧}$ દિ.
(૨૫) अ, ૩૦ દિ.; ब, ૨૦ દિ.; क, ૬૦ દિ.
(૨૬) अ, ૧૨ દિ; ब, ૨૪ દિ.
(૨૭) अ, ૨૦ દિ.; ब, ૬૦ દિ.
(૨૮) अ, ૧૧। રૂ.; ब, ૧૫ રૂ.; क, ૩॥ રૂ.

(૨૯) अ, ૨૦ રૂા.; ब, ૨૬$\frac{૨}{૭}$ રૂા.; क, ૩$\frac{૧}{૮}$ રૂા.
(૩૦) अ, ૨૦ રૂા.; ब, ૪૦ રૂા.; क, ૨૦ રૂા.
(૩૧) ૪૮ દિ. (૩૨) ૨૬ દિ.
(૩૩) ૯$\frac{૩}{૫}$ દિ. (૩૪) ૧૬$\frac{૧૦}{૨૯}$ દિ.
(૩૫) પુ., ૭૫ દિ.; બા., ૨૦૦ દિ.
(૩૬) ૮ દિ. (૩૭) ૯$\frac{૩}{૫}$ દિ.
(૩૮) પુ., ૨$\frac{૨}{૭}$ દિ.; છો., ૬$\frac{૩}{૪}$ દિ. (૩૯) ૪$\frac{૪}{૫}$ દિ.
(૪૦) अ, ૧૨$\frac{૧}{૭}$ શિ.; ब, ૧૨$\frac{૬}{૭}$ શિ.
(૪૧) ब, ૫૦ દિ.; क, ૩૦ દિ. (૪૨) ૭$\frac{૧૭}{૨૫}$ દિ.
(૪૩) ૧૬ માણુસ. (૪૪) ૩૦ માણુસ.
(૪૫) ૪૮ માણુસ. (૪૬) ૪૦ દિવસ.
(૪૭) ૧૨ દિવસ. (૪૮) ૪ માણુસ.
(૪૯) ૪ માણુસ. (૫૦) ૬૦ દિવસ.
(૫૧) ૪ દિવસ. (૫૨) ૫૪ દિવસ.
(૫૩) अ, ૧૨ દિ.; ब, ૬૦ દિ.; क, ૧૫ દિ.
(૫૪) ૫૧$\frac{૩}{૭}$ દિ. (૫૫) ૬ ક.
(૫૬) ૨૪ ક. (૫૭) ૨$\frac{૩}{૭}$ ક.
(૫૮) ૪૦ મિ. (૫૯) ૪૦ ક.
(૬૦) ૫$\frac{૫}{૬}$ મિ. (૬૧) ૨૨$\frac{૨}{૬}$ દિ.
(૬૨) ૩૩૦૦. (૬૩) ૫. ક; अ, ૧૫ માઇલ ચાલ્યો ત્યાં.
(૬૪) ૨૦ ક. (૬૫) ૩$\frac{૧}{૨}$ ક.
(૬૬) ૭ મિ. (૬૭) ૬૭ ક.
(૬૮) अ, નિકળ્યા પછી ૯$\frac{૩}{૨૫}$ કલાકે. (૬૯) ૬ મિ.
(૭૦) ૩૩$\frac{૧}{૩}$ મિ. (૭૧) ૩$\frac{૩૩}{૪૬}$ માઇલ.
(૭૨) अ, ૧$\frac{૪}{૭}$ સેકન્ડ. (૭૩) ૭૬$\frac{૧}{૬૧}$ યાર્ડ.
(૭૪) ૨૪$\frac{૧૬૧}{૧૭૬}$ યાર્ડ. (૭૫) ૨$\frac{૧}{૨}$ મિ.
(૭૬) ब, ૨૦૨$\frac{૬}{૯}$ યાર્ડ. (૭૭) अ, ૫ મિ. ૪૦$\frac{૧}{૬૧}$ સે.;

(૭૮) ૬ મિ. ૪૦ સે. ब, ૫ મિ. ૪૪
(૭૯) ૩૦ ફ. क, ૫ મિ. ૪૮
(૮૦) ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિ. (૮૧) ૫૪$\frac{૬}{૧૧}$ મિ.
(૮૨) ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિ. (૮૩) ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિ.; ૩૮
(૮૪) ૬ વાગ્યે. (૮૫) ૩૨$\frac{૮}{૧૧}$ મિ.
(૮૬) ૯$\frac{૯}{૧૧}$ મિ.; ૨૨$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિ. (૮૭) ૪૪$\frac{૮}{૧૧}$ મિ.
(૮૮) ૫૪$\frac{૬}{૧૧}$ મિ. (૮૯) ૩$\frac{૭}{૫૯}$ મિ.
(૯૦) $\frac{૫}{૧૧}$ મિ. પાછળ. (૯૧) ૫ ઉપર ૫૮$\frac{૧૦}{૧૧}$
(૯૨) ૫૪$\frac{૬}{૧૧}$ સે. (૯૩) ૮ ઉપર ૧૦$\frac{૩૦૫}{૭૨૧}$
(૯૪) ૨૯$\frac{૧૪૧૧}{૧૪૪૧}$ સે. પાછળ. (૯૫) ૫ મિ.
(૯૬) ૨ સે. (૯૭) ૮$\frac{૨}{૧૧}$ સે.
(૯૮) ૧૦. (૯૯) સાંજના ૪ ઉપર ૫ર
(૧૦૦) ૨૩$\frac{૫૨૯}{૬૨૭}$ માઇલ. (૧૦૧) ૬૮ મા.; ૨ ક. ૫
(૧૦૨) પેસે. ૨૦ મા.; મેલ, ૩૦ મા.
(૧૦૩) ૨૯ માઇલ.
(૧૦૪) ૧૦૬$\frac{૨}{૩}$ માઇલ; દર કલાકે ૩$\frac{૧}{૩}$ માઇલ.
(૧૦૫) ૧૦ ગાઉ. (૧૦૬) અંતર ૩૦$\frac{૧}{૧૮}$ માઇ
(૧૦૭) $\frac{૩}{૨૮}$. अ, ૩$\frac{૫}{૬}$ માઇલ.
(૧૦૮) ૧૧ દિ. व, ૪$\frac{૨}{૯}$ માઇલ.
(૧૦૯) ૯$\frac{૩}{૫}$ દિ. (૧૧૦) પુ., ૨૬૦ દિ.;
(૧૧૧) ૮ દિ. બા., ૫૨૦ દિ.;
(૧૧૨) ૯ દિ. છો., ૧૫૬૦ દિ.
(૧૧૩) ૧૮ મા. (૧૧૪) ૫૪ મા.
(૧૧૫) ૮ દિ. (૧૧૬) ૩૦૦.
(૧૧૭) ૧૫ મા.; દર કલાકે ૨ મા. (૧૧૮) ૯૬
(૧૧૯) ૭૦ બળદ. (૧૨૦) ૭૦ બળદ.
(૧૨૧) ૫૭$\frac{૧}{૩}$ દિ. (૧૨૨) ૧ ઉપર ૧૦$\frac{૭૦}{૧૪૩}$

(૧૨૩) ૭ ઉપર ૨૩$\frac{૧}{૧૩}$ મિ. (૧૨૪) ૯ સે.
(૧૨૫) ૨૭ સે.		(૧૨૬) ૬૬ મા.
(૧૨૭) ૭$\frac{૫}{૧૩}$ સે.		(૧૨૮) ૧ મિ. ૭$\frac{૧}{૨}$ સે.
(૧૨૯) ૬૭$\frac{૧}{૨}$ મા.; ૧૧૨$\frac{૧}{૨}$ મા. (૧૩૦) ૪ મિ. ૪૮$\frac{૬}{૧૩}$ સે.
(૧૩૧) ૧૩$\frac{૧}{૩}$ માઇલ.
(૧૩૨) પેહેલા ब અને क એકજ વખતે અને પછી अ.
(૧૩૩) ૩ ક. ૪૮$\frac{૩}{૪}$ મિ. આગળ.
(૧૩૪) ૩ દિ.		(૧૩૫) લંબાઈ ૬૬ યાર્ડ;
(૧૩૬) ૩ એકર.		દર કલાકે વેગ ૧૫ માઇલ.
(૧૩૭) ૩૬ મિ.; ૫૫$\frac{૨૯}{૫૩}$ મિ. (૧૩૮) ૨.
(૧૩૯) દર કલાકે ૯$\frac{૧}{૨૬}$ માઇલ. (૧૪૦) ૬ મિ. ૬$\frac{૨}{૨૫}$ સે.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૫. (પૃષ્ઠ ૮૮–૧૦૫).

(૧) ૪$\frac{૨}{૫}$ આના.		(૨) ૪૧$\frac{૨}{૩}$ શિ.
(૩) ૧૪$\frac{૨}{૩}$.		(૪) ૫ રૂ. ૧ આ. ૭$\frac{૧}{૫}$ પા.
(૫) ૯૯ રૂ. ૧૨ આ.		(૬) ૧ રૂ. ૪ આ.
(૭) ૮ રૂ. ૧૨ આ. નફો. સેંકડે ૮$\frac{૩}{૪}$.
(૮) ૩ રૂ. ૨ આ. ૭$\frac{૧}{૫}$ પાઈ. (૯) સેંકડે ૨૫ તોટો.
(૧૦) ૬ રૂ. ૪ આ.		(૧૧) કાંઇ નહિ.
(૧૨) ૮૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પા. (૧૩) ૫૮૮ રૂ.
(૧૪) ૧ રૂ. ની ૧૦૨ કેરી. (૧૫) ૭૫ રૂ.
(૧૬) ૩૦.		(૧૭) સેંકડે ૨૧$\frac{૭}{૮}$ તોટો.
(૧૮) સેંકડે ૨૦.		(૧૯) એક હજારના ૪૦ શિ.
(૨૦) ૩ રૂ. ૨ આ.		(૨૧) ૧$\frac{૩}{૫}$ શિ.
(૨૨) ૬૦ રૂ.		(૨૩) સેંકડે ૫૦ નફો.
(૨૪) ૩૨ રૂ. ૮ આ. (૨૫) ૨ રૂ. ૮ આ. ૨$\frac{૨}{૫}$ પા.

(૨૬) સૅંકડે ૮. (૨૭) એક શેરે. ૨ આ.
(૨૮) સૅંકડે ૧૦. (૨૯) ૨૨ રૂ. ૧૨ આ. ૩
(૩૦) ૪ શિ. ૭ પે. (૩૧) સૅંકડે ૫ ૧૫/૧૭ નફો.
(૩૨) સૅંકડે ૩૬ ૪/૧૧ નફો. (૩૩) ૩ શિ.
(૩૪) ૨૫ રૂ. (૩૫) ૧ શેરે ૫ આના.
(૩૬) ૫ રૂ. (૩૭) ૧ રૂ. ૮ આ.
(૩૮) સૅંકડે ૭ ૧/૩. (૩૯) સૅંકડે ૨૦.
(૪૦) ૩ રૂ. ૩ આ. ૫ ૧/૩ પા.
(૪૧) ૩ રૂ. ૪ આ. ૬ પા.
(૪૨) ૭ પા. (૪૩) સૅંકડે ૨૦ નફો.
(૪૪) સૅંકડે ૧૧ ૧/૯ તોટો. (૪૫) ૩ રૂ. ૧૨ આ.
(૪૬) ૫૦ રૂ. (૪૭) સૅંકડે ૬ ૨/૩ નફો.
(૪૮) ૧૦. (૪૯) ૧ રૂ. ૧૦ આ.
(૫૦) ૬ શિ. (૫૧) ૮૮ રૂ.
(૫૨) ૧ ગેલને ૧ પૌં. ૩ શિ.
(૫૩) ૧૪૫ પૌં. ૧૬ શિ. ૮ પે.
(૫૪) સૅંકડે ૭ ૧/૫ તોટો. (૫૫) ૫૦ રૂ.
(૫૬) ૫૨ રૂ. (૫૭) ૧૬૮ રૂ.
(૫૮) ૧ પૈસો. (૫૯) ૫ શિ. ૧ ૨/૩ પે.
(૬૦) ૪ શિ. ૯ ૧/૧૫ પે. (૬૧) ૧ રતલના ૫ શિ. ૧
(૬૨) સૅંકડે ૯ ૧/૧૧ નફો.
(૬૩) ૬ પૌંડ; સૅંકડે ૧૪ ૧/૩ નફો.
(૬૪) ૧ રતલના ૪ શિ. (૬૫) સૅંકડે ૬૮ નફો.
(૬૬) ૭૨૦. (૬૭) સૅંકડે ૬ ૨/૩ નફો.
(૬૮) ૧૨૫. (૬૯) સૅંકડે ૯ ૫૪/૧૭૩ નફો; ૧૨૦
(૭૦) ૩૧૨ પૌં. ૧૦ શિ. (૭૧) ૧૩ આ. ૯
(૭૨) ૧ શિ. ૭ ૧/૫ પે.; સૅંકડે ૨૫. (૭૩) ૧૬૦

(૭૪) ૨૦ પૌંડ.
(૭૫) ૯ પૌં. ૧૪ શિ. ૮ પે. તોટો; સૅંકડે ૨૨$\frac{૬}{૧૩}$.
(૭૬) સૅંકડે ૪$\frac{૨૬}{૪૩}$. (૭૭) સૅંકડે ૨૯$\frac{૧૭}{૨૭}$.
(૭૮) સૅંકડે ૧૨$\frac{૧}{૨}$ નફો. (૭૯) ૧ શિ. ૬ પે.
(૮૦) ૩૮૩૩૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પા. (૮૧) ૧૩$\frac{૫૧}{૪૩૩}$ ગે.
(૮૨) ૧૭. (૮૩) ૧૭૦.
(૮૪) ૧૦ શેર. (૮૫) ૭$\frac{૧}{૩}$ ગે.
(૮૬) સૅંકડે ૨૨$\frac{૨}{૧૯}$ નફો. (૮૭) સૅંકડે ૫$\frac{૧૫૫}{૧૮૯}$ નફો.
(૮૮) ૫૦ રૂ. (૮૯) ૬ આ. ૫ પાઇએ ૧૯૨.
(૯૦) ૫ : ૭. (૯૧) ૧૧ : ૨૮.
(૯૨) સૅંકડે ૯$\frac{૧}{૧૨}$. (૯૩) ૫૦ રૂ.; ૩૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પા.
(૯૪) ૯૫ પૌં.; ૧ હંડ્રવેટ. (૯૫) ૪ શિ. ૭ પે.
(૯૬) ૨૦૦. (૯૭) ૬૫ ઘેટાં.
(૯૮) ૬૬$\frac{૨}{૩}$ પૌં.; ૧૩૩$\frac{૧}{૩}$ પૌં. (૯૯) ૧૪ : ૨૭.
(૧૦૦) ૧ શેરના રૂ. ૦)=॥. (૧૦૧) ૨૦ બળદ; ૬૦ રૂ.
(૧૦૨) ૪ શિ. ૬ પે.; ૩ શિ. ૮ પે. (૧૦૩) ૧૨ રૂ.
(૧૦૪) ૨ પૌં. ૬ શિ. ૮ પે. (૧૦૫) ૨૮ પૌં.
(૧૦૬) ૪૦. (૧૦૭) ૯૦.
(૧૦૮) ૧૦; ૫૦. (૧૦૯) ૨૦૦ રૂ.
(૧૧૦) ૬ શિ. ૩ પે. (૧૧૧) ૨૦ રૂ.
(૧૧૨) ૧ પૌં. ૧૨ શિ. ૧૦$\frac{૨}{૩}$ પે. (૧૧૩) ૧૧ પેન્સનાં ૨૫.
(૧૧૪) ૩૫ પૌં.; ૨૫ પૌં. (૧૧૫) ૪૦ : ૧ : ૧.
(૧૧૬) ૧૯ : ૭ : ૨૮. (૧૧૭) ૮$\frac{૪}{૧૫}$ પાઈ.
(૧૧૮) સૅંકડે ૧૩$\frac{૪૭}{૨૮૬}$ નફો. (૧૧૯) ૯૬; ૧૯.
(૧૨૦) $\frac{૨૭}{૨૬}$ પૌંડ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૬. (પૃષ્ઠ ૧૨૦–૧૩૦).

(૧) ૧૦૦૦ રૂ. (૨) ૩૫ પાં.

(૩) ૨૦૦૦ રૂ. (૪) ૧૦૬૨ રૂ. ૮ આ.

(૫) ૪૦ પાં. ૧૦ શિ. (૬) ૧૫૬ પાં. ૬ શિ. ૮ પે.

(૭) ૨૧૯ પાં. ૧૨ શિ. ૧૧ પે.

(૮) ૪૩૯ પાં. ૫ શિ. ૮$\frac{૪}{૭}$ પે.

(૯) ૨ પાં. ૧૯ શિ. ૪$\frac{૨૬}{૩૭}$ પે. (૧૦) ૧ શિ. ૧૧$\frac{૧૭}{૨૬}$ પે.

(૧૧) ૩૪૦૦ રૂ. (૧૨) ૨ રૂ. ૧૧ આ. ૭$\frac{૭}{૨૬}$ પા.

(૧૩) ૫૧૯ પાં. ૧૫ શિ. ૩$\frac{૫૦૧}{૨૧૯૭}$ પે. (૧૪) ૨૩૧ પાં.

(૧૫) ૭ પાં. ૧૪ શિ. ૭$\frac{૧૫૫૫}{૧૮૫૯}$ પે.

(૧૬) ૩૬ રૂ. ૭ આ. ૧$\frac{૮૩}{૧૨૬}$ પા.

(૧૭) ૨ પાં. ૩ શિ. ૪ પે. (૧૮) ૫૪૭૫ પાં.

(૧૯) ૧૧૨ પાં. (૨૦) ૨૪ પાં. ૫ શિ. ૧૧$\frac{૬૩}{૬૦૬}$ પે.

(૨૧) ૧૪૮૧ રૂ. ૪ આ. ૮$\frac{૩૯૨}{૪૦૧}$ પા. (૨૨) ૨ શિ. ૭$\frac{૧}{૨}$ પે.

(૨૩) ૨ પાં. ૨ શિ. ૧૦$\frac{૨}{૭}$ પે. (૨૪) ૧ પાં. ૧૮ શિ. ૮ પે.

(૨૫) ૫૧૪ પાં. ૫ શિ. ૮$\frac{૪}{૭}$ પે.

(૨૬) ૧૪ પાં. ૯ શિ. ૨$\frac{૨૨}{૭૩}$ પે.

(૨૭) ૧૫૩ પાં. ૧૭ શિ. ૩$\frac{૯}{૭૩}$ પે. (૨૮) ૧ પાં ૧ શિ. ૭$\frac{૧}{૫}$ પે.

(૨૯) ૧$\frac{૧૧}{૨૫}$ પે. (૩૦) ૪૧૨૭૬ પાં.

(૩૧) ૫૪૦ રૂા. (૩૨) ૭૪૯ રૂા.

(૩૩) સેંકડે ૫. (૩૪) ૭ વ. ૬ મા.

(૩૫) ૧૭૫૩ રૂા. ૧૩ આ. ૬$\frac{૬}{૧૩}$ પા. (૩૬) સેંકડે ૨$\frac{૨}{૯૯}$.

(૩૭) ૨$\frac{૧}{૪}$ વર્ષ. (૩૮) સેંકડે ૫.

(૩૯) સેંકડે ૩. (૪૦) ૧૫૪ પાં. ૧૬ શિ. ૧૦$\frac{૧}{૨}$ પે.

(૪૧) ૭ વર્ષ. (૪૨) સેંકડે ૨૬$\frac{૨}{૩}$.

(૪૩) ૧$\frac{૩}{૪}$ વર્ષ. (૪૪) ૪$\frac{૧}{૬}$ વર્ષ.

(૪૫) ૭૭૬ પૌં, ૧૭ શિ. ૯$\frac{૧}{૩}$ પે.

(૪૬) સેંકડે ૫૦. (૪૭) સેંકડે ૨૫.

(૪૮) ૫$\frac{૩૧}{૬૪}$ વર્ષ. (૪૯) ૨$\frac{૬}{૧૬}$ વર્ષ.

(૫૦) ૧૦૮૨ રૂ. ૧૩ આ.

(૫૧) ૬૧૭૬૨ પૌં. ૯ શિ. ૭$\frac{૯૫}{૧૬૯}$ પે.

(૫૨) સેંકડે ૩. (૫૩) મે ની ૩૧ મી તારીખ.

(૫૪) ૫૦૫૦ પૌં. (૫૫) ૫૨૦ પૌં.; સેંકડે ૬.

(૫૬) ૧૫૯૮ પૌં. ૬ શિ. ૮ પે.; સેંકડે $\frac{૭૫}{૧૭૭}$ ટકા.

(૫૭) ૧૮૩ પૌં. ૬ શિ. ૮ પે.; ૪$\frac{૬}{૧૧}$.

(૫૮) ૨ પૌં. ૯ શિ. ૯$\frac{૧}{૩}$ પે.

(૫૯) ૧૬ નકલ. (૬૦) સેંકડે ૪.

(૬૧) સેંકડે ૮$\frac{૧}{૩}$. (૬૨) સેંકડે ૧૧$\frac{૧}{૯}$.

(૬૩) अ, ૨૭૦૦$\frac{૨૦}{૩૧}$ રૂ.

ब, ૨૮૮૬$\frac{૨૬}{૨૯}$ રૂ. (૬૪) ૧૬ શિ. ૧$\frac{૬૫૯}{૨૮૩૭}$ પે.

क, ૩૨૨૦ રૂ.

(૬૫) ૩૪ પૌં. ૫ શિ. ૮$\frac{૪}{૭}$ પે. (૬૬) ૧૦ મહિના.

(૬૭) ૧૧ પૌં. ૦ શિ. ૪$\frac{૪૪}{૪૯}$ પે. (૬૮) ૧૨૦૦ પૌં.

(૬૯) ૧૮ પૌં. (૭૦) ૪૫ પૌં.

(૭૧) ૫$\frac{૧૭}{૨૯}$ વર્ષ. (૭૨) ૪$\frac{૪}{૭}$ મહિને.

(૭૩) ૯$\frac{૧}{૨}$ મહિને. (૭૪) ૧૮$\frac{૨}{૩}$ મહિને.

(૭૫) ૬$\frac{૬}{૨૯}$ મહિને.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૭. (પૃષ્ઠ ૧૩૪–૧૩૮).

(૧) अ, ૩૧૨ રૂ. ૮ આ.; ब, ૧૮૭ રૂ. ૮ આ.

(૨) अ, ૧૨૦ રૂ.; ब, ૯૦ રૂ.

(૩) अ, ૧૨૦ રૂ.; ब, ૧૮૦ રૂ.; क, ૩૦૦ રૂ.

(૪) अ, ૧૬૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ.; ब, ૨૦૦ રૂ.; क, ૨૩૩$\frac{૧}{૩}$ રૂ.

(૫) अ, ૩૩$\frac{૧}{૧૩}$ રૂ.; ब, ૨૬$\frac{૨}{૧૩}$ રૂ. (૬) ૩૨.

(૭) अ, ૨૯$\frac{૧}{૧૧}$ રૂ.; ब, ૫૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ રૂ.

(૮) अ, ૧૪૨ રૂ. ૧૩ આ. ૮$\frac{૪}{૧૩}$ પાઇ. ब, ૧૦૭ રૂ. ૨ આ. ૩$\frac{૩}{૧૩}$ પાઇ

(૯) अ, ૩૦ રૂ.; ब, ૨૭ રૂ.

(૧૦) अ, ૨૦ રૂ.; ब, ૪૬$\frac{૨}{૧૩}$ રૂ.; क, ૫૩$\frac{૧}{૧૩}$ રૂ.

(૧૧) ૩ મ. (૧૨) ૩૭૫ રૂ.

(૧૩) अ, ૩૦ પૌં. ૧૫ શિ. ૦$\frac{૧}{૪}\frac{૮}{૩}\frac{૦}{૯}$ પે.
ब, ૫૧ પૌં. ૦ શિ. ૧૧$\frac{૨}{૪}\frac{૧}{૩}\frac{૧}{૯}$ પે.
क, ૮ પૌં. ૪ શિ. ૦$\frac{૪}{૪}\frac{૮}{૩}\frac{}{૯}$ પે.

(૧૪) अ, ૫૭ પૌં. ૧૪ શિ. ૭$\frac{૬}{૯}\frac{૫}{૧૩}$ પે.
ब, ૫૨ પૌં. ૧૫ શિ. ૮$\frac{૪}{૯\,૧૩}$ પે.
क, ૪૯ પૌં. ૯ શિ. ૮$\frac{૨}{૯}\frac{૮}{૧૩}$ પે.

(૧૫) अ, ૬૦ પૌં. ૭ શિ. ૩$\frac{૩}{૪}\frac{૩}{૧}$ પે. (૧૬) ૮ : ૧૫
ब, ૫૧ પૌં. ૧૬ શિ. ૭$\frac{૧}{૪\,૧૧}$ પે. (૧૭) ૩૬ : ૩૫
क, ૮૭ પૌં. ૧૬ શિ. ૧$\frac{૭}{૪\,૧}$ પે. (૧૮) ૨૦ રૂ.; ૩૦ રૂ

(૧૯) ૨૩$\frac{૭}{૧૧}$ મ. (૨૦) ૧૦$\frac{૨}{૧૩}$ મ.

(૨૧) ૯ : ૧૦.

(૨૨) ૩ : ૨. (૨૩) ૧૨ દિ.

(૨૪) ૨૨$\frac{૮}{૧૧}$ દિ. (૨૫) ૪૦૦૦૦ રૂ

ઉદાહરણસંગ્રહ ૮. (પૃષ્ઠ ૧૬૦–૧૭૭).

(૧) ૧૬૨૯ રૂ. (૨) ૪૧૫ પૌં.

(૩) ૧૫ રૂ. ૧૦ આ. (૪) ૭૨ રૂ.

(૫) ૧૩ પૌં. ૬ શિ. ૮ પે. (૬) ૯૬૦૦ પૌં.

(૭) ૧૩૦ પૌં. (૮) ૭ પૌં. ૨ શિ. ૧૦$\frac{૨}{૧૩}$ પે.

(૯) ૮૬૪૦ રૂ. (૧૦) ૪૦૩ પૌં.

(૧૧) ૧૪ પૌં. ૮ શિ. ૮$\frac{૮૮}{૬૩૭}$ પે.

(૧૨) ૨ પૌં. ૧૬ શિ. ૩ પે.

(૧૩) ૫$\frac{૨૧૫}{૬૫૫૭}$ પે. (૧૪) ૩૨૦૦ પૌં.

(૧૫) ૩૮૮૦ રૂ. (૧૬) ૯૦.

(૧૭) ૭૬$\frac{૪}{૨૬}$. (૧૮) ૮૦.

(૧૯) ૪$\frac{૮}{૨૩}$. (૨૦) ૪$\frac{૭૧}{૬૮૬}$.

(૨૧) ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં.

(૨૨) ૮ પૌં. ૧૮ શિ. ૬$\frac{૬}{૧૩}$ પે. કમી.

(૨૩) ૪ ટકાની; ૧ પૌં. ૦ શિ. ૧૦ પે.

(૨૪) ૧૩૩ પૌં. ૬ શિ. ૮ પે. (૨૫) ૭૯$\frac{૧૧}{૨૬}$.

(૨૬) ૩ રૂ. ૧૨ આ. ૪૬૮ રૂ. ૧૨ આ.

(૨૭) કાંઈ નહિ. (૨૮) ૪૯ રૂ. ૯ આ. ૯ પાઈ.

(૨૯) ૧૭૪ રૂ. ૧ આ. ૫ પાઈ. (૩૦) ૯૩$\frac{૨}{૧૩}$.

(૩૧) ૬૨૫ રૂ. (૩૨) ૫૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પાઈ કમી.

(૩૩) ૭૫૦ રૂ. (૩૪) ૧૭૫ રૂ.

(૩૫) ૯૬$\frac{૨}{૧૩}$. (૩૬) ૬૨$\frac{૧૧૩૮}{૨૪૦૬}$ રૂ.

(૩૭) ૧૯૪ પૌં. ૮ શિ. ૧૦$\frac{૭}{૧૩}$ પે.

(૩૮) ૧૨૬૮ પૌં. ૧૯ શિ. ૩$\frac{૨૧}{૨૯}$ પે.

(૩૯) ૧૮૮ પૌં. ૦ શિ. ૮$\frac{૮}{૩૯}$ પે. તોટો.

(૪૦) ૬૦૦ પૌં, (૪૧) ૩૬૫૮ રૂ. ૮ આ. ૭$\frac{૧}{૪૬}$ પાઈ.

(૪૨) ૧૭૪૧ પૌં. ૯ શિ. ૧૧$\frac{૯}{૪૯}$ પે.; ૧૩૪૦ પૌં. ૧૯ શિ. ૦$\frac{૪}{૧૩}$ પે.

(૪૩) ૪૪૦ પૌં.; ૧૦૬૦ પૌં. (૪૪) ૫૧૬૧$\frac{૯}{૧૩}$ રૂ.

(૪૫) ૨૦૦ રૂ. (૪૬) ૮૦૦૦૦ પૌં.

(૪૭) ૧૬૬ રૂ. ૦ આ. ૩ પાઈ. (૪૮) ૬૦૦૦ રૂ.

(૪૯) ૧૪૧૫ રૂ. ૧ આ. ૬$\frac{૬}{૫૩}$ પાઈ.

(૫૦) ૧૦૪૦૦ રૂા.

(૫૧) ૧૦૬$\frac{૧૧}{૧૯}$ (૫૨) ૪૦૦૦ રૂા.

(૫૩) ૧૫ વર્ષે. (૫૪) ૪૬૨ રૂા. ૮ આ.

(૫૫) ૧૬૦૦ રૂા.; ૨૪૦૦ રૂા.

(૫૬) ૮૩૩૩ રૂા. ૫ આ. ૪ પાઈ.

(૫૭) ૭૦ થી ૭૭$\frac{૭}{૯}$. (૫૮) ૮૫$\frac{૫}{૭}$ થી ૬૬$\frac{૨}{૩}$.

(૫૯) સૅંકડે ૪$\frac{૧}{૬}$. (૬૦) ૧૭ રૂા. ૮ આ. ૨$\frac{૨}{૩}$ પા. કમી.

(૬૧) ૪૪૮ રૂા. (૬૨) ૧૭૩૦ રૂા. ૧૨ આ. ૩$\frac{૯}{૧૩}$ પા.

(૬૩) ૧૯૨૦૦ રૂા. (૬૪) ૭૫.

(૬૫) ૬૪૫૦૦ રૂા. (૬૬) ૧૬ રૂા. ૧૦ આ. ૮ પા. વધારે.

(૬૭) ૪ પૌં. ૧૨ શિ. કમી.

(૬૮) ૨૨૨૨ રૂા. ૩ આ. ૬$\frac{૨}{૩}$ પા.

(૬૯) ૮૫$\frac{૧}{૩}$. (૭૦) ૧૦૯$\frac{૧}{૧૧}$.

(૭૧) ૧૮૬૬ રૂા. ૩ આ. ૧૦$\frac{૨}{૧૫}$ પા. (૭૨) ૨૫૨૦ રૂા.

(૭૩) ૪૮૦૦ રૂા.; ૫૨૦૦ રૂા. (૭૪) ૮૪૦૦૦ રૂા.

(૭૫) ૪૦૦ રૂા.; ૫૦૦ રૂા. (૭૬) ૪૦૦ રૂા.; ૧૨૦૦ રૂા.

(૭૭) ૪૦૦ રૂા.; ૧૬૦૦ રૂા. (૭૮) ૨૪૦૦ રૂા.

(૭૯) સૅંકડે $\frac{૫}{૮}$ વધી (૮૦) ૧૦૦૦ રૂા.

(૮૧) ૧૭ રૂા. ૨ આ. ૯$\frac{૩}{૫}$ પા, વધારે.

(૮૨) ૧૦૬ રૂા. ૪ આ.

(૮૩) ૨૮૮ રૂા. ૧૨ આ. (૮૪) ૧૬૦૦૦૦ રૂા.

(૮૫) ૭૧૫ રૂા. (૮૬) ૧૫૧૦૨૬ પૌં. ૫ શિ.

(૮૭) ૯૩ રૂા. ૨ આ. (૮૮) ૭૭; ૪૬ પૌં. ૪ શિ.

(૮૯) ૧૦૦ રૂા. કમી. (૯૦) ૧૧૪૨૮૫$\frac{૫}{૭}$ રૂા. ની લોન.

(૯૧) ૮૬. (૯૨) ૨૬૬૬ રૂા. ૧૦ આ. ૮ પા. કમી.

(૯૩) ૭૫૬૬ રૂા. (૯૪) સૅંકડે ૮ નફો.

(૯૫) ૬૭૫૦ રૂા.; ૫૨૫૦ રૂા.

(૯૬) ૬ આ. ૪$\frac{૪}{૯}$ પા. વધારે. (૯૭) ૧૫૦૦ રૂ.
(૯૮) ૧૪ રૂ. ૧ આ. ૨$\frac{૨}{૧૩}$ પાઈ કમી.
(૯૯) ૪૧૬ રૂ. ૧૦ આ. ૮ પા.; ૩૩૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પાઇ.
(૧૦૦) ૪૨૦૦ રૂ.; ૯૬૦૦ રૂ.; ૧૨૦૦૦ રૂ.;
૨૧૩૩૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પા.
(૧૦૧) ૪૧૦૬ પૈાં. ૧૩ શિ. ૪ પે.; ૪૫૬૦ પૈાં.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૯. (પૃષ્ઠ ૧૮૭–૧૮૮).

(૧) ૨૬. (૨) ૩૩. (૩) ૩૭.
(૪) ૫૮. (૫) ૬૯. (૬) ૮૩.
(૭) ૯૯. (૮) ૧૧૭. (૯) ૧૩૩.
(૧૦) ૧૫૩. (૧૧) ૩૦૭. (૧૨) ૮૧૬.
(૧૩) ૪૨૧. (૧૪) ૧૨૨૧. (૧૫) ૨૫૬૪૫.
(૧૬) ૧૦૦૧. (૧૭) ૮૦૪૦. (૧૮) ૫૪૩૨.
(૧૯) ૯૮૭૬૦૦. (૨૦) ૧૨૩૪૫૬૭૮૯. (૨૧) ૯.૭.
(૨૨) ૧.૧૯. (૨૩) ૧૪.૮ (૨૪) ૧.૫૮.
(૨૫) ૩.૧. (૨૬) ૭.૦૬. (૨૭) ૯.૯૯.
(૨૮) ૪.૦૦૫. (૨૯) ૮૦.૦૪૭. (૩૦) ૩૦૪૦.૫૦૬
(૩૧) ૧$\frac{૧}{૨}$. (૩૨) $\frac{૩૭}{૮૭}$. (૩૩) $\frac{૧૫}{૬૬}$.
(૩૪) ૪$\frac{૧}{૪}$; ૫$\frac{૫}{૧૨}$; ૬$\frac{૧}{૧૨}$ (૩૫) ૧.૪૧૪૨. (૩૬) $.\dot{૬}$.
(૩૭) .૧૨૬૫ (૩૮) ૧૬૨.૭૫. (૩૯) ૯૫.૯૨૨૪.
(૪૦) .૧$\dot{૬}$. (૪૧) ૯.૮૪૮૯. (૪૨) ૧૨.
(૪૩) ૨૫. (૪૪) ૧૫. (૪૫) ૧૫.
(૪૬) ૯૯૯. (૪૭) ૨૯ છોકરા.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૦. (પૃષ્ઠ ૧૯૭-૧૯૮).

(૧) ૩૭. (૨) ૩૯. (૩) ૮૧.
(૪) ૮૪. (૫) ૮૭. (૬) ૧૦૮.
(૭) ૧૧૪. (૮) ૧૩૬. (૯) ૧૫૧.
(૧૦) ૧૫૯. (૧૧) ૫૯૧. (૧૨) ૧૧૧૧.
(૧૩) ૧૩૬૦૦૯. (૧૪) ૪૩૨૧. (૧૫) ૬૫૦૮.
(૧૬) ૪૪૪૪. (૧૭) ૭૦૦૯. (૧૮) ૧૨૩૪૫.
(૧૯) ૭૦૦૦૩. (૨૦) ૧૧૧૧૧૧. (૨૧) ૨૦.૦૨.
(૨૨) ૩.૦૬૪. (૨૩) ૪.૦૫. (૨૪) .૮૭.
(૨૫) .૦૧૫૧. (૨૬) $૭\frac{૨}{૫}$. (૨૭) $\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૨}$.
(૨૮) $\frac{૩૩}{૭૧}$. (૨૯) $\frac{૫}{૭}$. (૩૦) $\frac{૨}{૩}$.
(૩૧) $૫\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૩}$. (૩૨) $૧\frac{૧}{૩}$. (૩૩) $૨\frac{૪}{૫}$; $૩\frac{૪}{૫}$; $૬\frac{૩}{૫}$.
(૩૪) $૩\frac{૧}{૬}$; $૩\frac{૧}{૨}\frac{૯}{૫}$. (૩૫) ૧.૨૬. (૩૬) ૧.૪૪૨.
(૩૭) .૯૬૧. (૩૮) ૨.૩૨૧. (૩૯) ૨.૫૩૮.
(૪૦) .૭૩૭. (૪૧) .૨૯૬. (૪૨) .૦૧૪.
(૪૩) .૪૪૪. (૪૪) .૭૫૪. (૪૫) .૫૬૬.
(૪૬) .૬૪૮. (૪૭) ૧૧. (૪૮) ૧૬.
(૪૯) ૭.૧૨. (૫૦) ૧૪૪.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૧. (પૃષ્ઠ ૨૦૧-૨૦૨.)

(૧) ૪. (૨) $૩\frac{૧}{૨}$. (૩) $૪\frac{૧}{૨}$. (૪) ૨.
(૫) ૩ વર્ષ. (૬) ૧૦ પૈાં. (૭) સેંકડે ૫; ૧૫૦૦ પૈાં.
(૮) ૧૦; ૨૦૦૦ પૈાં.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૨. (પૃષ્ઠ ૨૨૬–૨૪૪.)

(૧) ૩૪·૪૦૯ ફૂ. (૨) ૭૫ ફૂ.
(૩) ૧૩ ફૂ. (૪) ૧ ફૂ.
(૫) ૯ ફૂ. (૬) ૨૮ ફૂ.
(૭) ૬૪ ફૂ. (૮) ૫ ફૂ.
(૯) ૫/૪ ગણો. (૧૦) ૮·૪૮૫ ફૂ.
(૧૧) ૮૦ ઈં. (૧૨) ૨૧૦ ચો. ઇં.
(૧૩) ૯·૮૯૯ ચો. ઈં. (૧૪) ૨૭·૭૧૨ ચો. ઈંચ.
(૧૫) ૧૨ ચો. ઇં. ઉંચાઈ ૪ ઈં. (૧૬) ૮૪ ચો. ઈંચ.
(૧૭) ૧૫ ફૂ. (૧૮) ૧૪ ફૂ. ૮ ઈં.
(૧૯) ૭ ફૂ. (૨૦) ૫૬૦.
(૨૧) ૬૨ ૬/૭ ફૂ. (૨૨) ૮૮ ફૂ.
(૨૩) ૩૫૦૦૦૦ ચો. ફૂ. (૨૪) ૩ ફૂ.
(૨૫) લંબાઈ ૧૮ યા.; પહોળાઈ ૯ યાર્ડ.
(૨૬) ૨૯૧ ચો. ફૂ.
(૨૭) ૩ ૧/૨ ફૂ.
(૨૮) ૩૦૭૨ ચો. ફૂ.
(૨૯) ૨૮૮ ચો. ફૂ.
(૩૦) ૬૩ ચો. ઈં.
(૩૧) ૧૩ ૧/૬ ફૂ.
(૩૨) ૧૬૫ ચો. ઈં.
(૩૩) ૨૦ ફૂ.
(૩૪) ૨૫૩ ૧/૨ ચો. ફૂ.
(૩૫) ૮૦ ચો. ઈં.
(૩૬) ૮૦ યા.
(૩૭) ૩૬ ફૂ.
(૩૮) ૨૫૪ ૪/૭ ચો. ઈં.
(૩૯) ૧૫૪ ચો. ઈં.
(૪૦) ૧૬૨૬ ૫/૮ ચો. ફૂ.
(૪૧) ૩૧૧૮ ૧/૨ ચો. ફૂ.
(૪૨) ૧૫૪ ચો. ફૂ.
(૪૩) ૨૨ ફૂ.
(૪૪) ૨૫ ૧/૭ ફૂ.
(૪૫) ૬૬ ચો. ફૂ.
(૪૬) ૩૨ ૨/૩ ૨૯/૧૬ ચો. ફૂ.
(૪૭) ૧૨.૬૫૭ ફૂ.
(૪૮) ૨૦૧ ૧/૭ ચો. ઈં.

(૪૯) ૯ ઈં. (૫૦) ૨૦૧૧૪૨૮૫૭$\frac{૧}{૭}$ ચો. મા.
(૫૧) ૨.૨૪ ફૂ.
(૫૨) વર્તુળના ક્ષેત્રફળના ૩ ગણું જેટલું.
(૫૩) ૧૧$\frac{૩}{૭}$ ચો. ફૂ. (૫૪) ૧૫૦$\frac{૬}{૭}$ ચો. ફૂ.
(૫૫) ૨$\frac{૧૦૯}{૧૧૦}$ ફૂ. (૫૬) ૫૨$\frac{૧}{૪}$ ચો. ફૂ.
(૫૭) ૧૪$\frac{૨૦૩}{૨૬૪}$ ફૂ. (૫૮) ૧૫૦$\frac{૧}{૭}$ ચો. ફૂ.
(૫૯) ૨$\frac{૧૯}{૨૨}$ ફૂ. (૬૦) ૧૬$\frac{૫}{૨૨}$ ફૂ.
(૬૧) ૪૬.૪૨ ચો. ફૂ. (૬૨) ૩$\frac{૧}{૭}$ ચો. ફૂ.
(૬૩) ૬.૯૨૮ ચો. ફૂ. (૬૪) ૭૨ ચો. ફૂ.
(૬૫) ૧૯૨ ચો. ફૂ. (૬૬) ૪ ફૂ.
(૬૭) ૧૧૩૧$\frac{૩}{૭}$ ધ. ઈં. (૬૮) ૨૫$\frac{૧૩}{૧૪}$ ધ. ફૂ.
(૬૯) ૧૪$\frac{૧}{૭}$ ધ. ફૂ. (૭૦) ૧૭૯$\frac{૨}{૩}$ ધ. ફૂ.
(૭૧) ૩૩૭૫ ધ. ફૂ. (૭૨) ૧૦૦૮૬૫૭૬૦ ધ. ફૂ.
(૭૩) ૨૩૨૩૨૦ ચો. ફૂ. (૭૪) ૧૨૦૦ ચો. ફૂ.
(૭૫) ૭૬૮ ચો. ફૂ. (૭૬) ૨૨૫ ચો. ફૂ.; રૂ. ૪॥≈ ખર્ચ.
(૭૭) ૩૬૭૨. (૭૮) ૪૦ ફૂ.
(૭૯) ૨૬૨$\frac{૪}{૫}$ ફૂ. (૮૦) ૧૯૫$\frac{૫}{૧૬}$ રૂ.
(૮૧) ૧૨૬ ફૂ. (૮૨) ૧૪૬૪ ચો. ફૂ.
(૮૩) ૧૩૦૦ ચો. ફૂ. (૮૪) ૧૫ ફૂ.
(૮૫) ૯૬૨$\frac{૧}{૨}$ ચો. ફૂ. (૮૬) ૩૭૨ ફૂ. ૧$\frac{૨૯}{૩૦}$ ઈં.
(૮૭) ૨૪ રૂ. ૧૨ આ. (૮૮) ૧૦ ફૂ.
(૮૯) ૪૭ ચો. ફૂ. (૯૦) ૮ રૂ. ૧૨ આ.
(૯૧) ૨ રૂ. ૧૩ આ. ૬ પા. (૯૨) ૧૨૭૫$\frac{૧}{૨}$ ચો. ફૂ.
(૯૩) ૧૧ રૂ. ૧૨ આ. ૨$\frac{૨}{૩}$. પા. (૯૪) ૬૫૬ ચો. હા.
(૯૫) ૨૧૨$\frac{૧}{૨}$ ફૂ. (૯૬) ૧૭૦૧.
(૯૭) ૨૭૭૫ ચો. ફૂ. (૯૮) ૭૬૮.
(૯૯) ૮૧૬૦૦ ચો. ફૂ. (૧૦૦) ૧૬૭૮. ચો. ફૂ.

(૧૦૧) ૧૪ રૂ. ૧૦ આ. ૮ પા.
(૧૦૨) ૨૬ ફૂ.; ૧૩ ફૂ.
(૧૦૩) ૧૨૮ ફૂ. (૧૦૪) ૪૮ ફૂ.
(૧૦૫) ૨૦ ફૂ.; ૧૨ ફૂ. (૧૦૬) ૧૬ ફૂ.
(૧૦૭) ૧૫ ફૂ. (૧૦૮) ૭$\frac{૧}{૨}$ ફૂ.
(૧૦૯) ૧૫$\frac{૨}{૩}$ ફૂ. (૧૧૦) ૨૩$\frac{૧}{૩}$ ફૂ.; ૧૧$\frac{૨}{૩}$ ફૂ.
(૧૧૧) લંબાઈ ૩૦ ફૂ.; પહોળાઈ ૨૪ ફૂ; ઉંચાઈ ૮ ફૂ.
(૧૧૨) ૩૧૧$\frac{૧}{૩}$ ચો. ફૂ. (૧૧૩) ૧૨ રૂ. ૯ આ. ૧$\frac{૫}{૭}$ પા.
(૧૧૪) અંદરથી, ૧૨ રૂ. ૧૦ આ. ૮$\frac{૪}{૭}$ પા.; બહારથી, ૧૦ રૂ. ૬ આ. ૬$\frac{૬}{૭}$ પા.
(૧૧૫) ૧ રૂ. ૧ આ. ૯$\frac{૧}{૩}$ પા. (૧૧૬) ૧૫૦ ઘ. ફૂ.
(૧૧૭) ૨૨$\frac{૧}{૨}$ ઘ. ફૂ. (૧૧૮) ૭ ફૂ.
(૧૧૯) ૧૨૦ ફૂ. (૧૨૦) ૬ ફૂ.
(૧૨૧) ૧૮ ફૂ. (૧૨૨) ૫$\frac{૩}{૫}$ ફૂ.
(૧૨૩) ૧૯૩૫૨$\frac{૩૯૨}{૧૧૦૯}$ ગે. (૧૨૪) ૫૭$\frac{૩}{૮}$ ઘ. ઈં.
(૧૨૫) $\frac{૩}{૨}\frac{૨}{૩}$ શેર. (૧૨૬) ૩૨૦૦૦.
(૧૨૭) ૩ ઇંચ.
(૧૨૮) ૩૦૭૪૪ ઈંટ; ૨૧૫૨ રૂ. ૧ આ. ૩$\frac{૬}{૨૫}$ પા.
(૧૨૯) ૨૦૫૯૨. (૧૩૦) ૧૦૯$\frac{૩}{૨૨}$ ઘ. ફૂ.
(૧૩૧) ૨૧ ફૂ. (૧૩૨) .૪ ફૂ.
(૧૩૩) ૧૨૦ પાટીઆં; ૨૯૧૬૦ શેર.
(૧૩૪) ૨૬૪૦૦૦૦ ઘ. ફૂ.
(૧૩૫) ૩ ફૂ. (૧૩૬) ૧ આ. ૧૦ પાઇ.
(૧૩૭) ૨૦૩.૬૪૬ ચો. ફૂ.
(૧૩૮) લંબાઇ ૧૬ ફૂ., પહોળાઇ ૧૨ ફૂ., ઉંચાઈ ૮ ફૂટ.
(૧૩૯) ૨૭ ક. ૪૧ મિ. ૩૨$\frac{૪}{૨૩}$ સે.
(૧૪૦) ૧૫ : ૧૬ : ૨૦. (૧૪૧) લં. ૨૯ ફૂ., પો. ૨૩ ફૂ.

(૧૪૨) ૨$\frac{૧}{૨}$ ફૂ. (૧૪૩) ૨$\frac{૧}{૨}$ ફૂ.

(૧૪૪) ૫ ફૂ. (૧૪૫) ૪૦ ફૂ.

(૧૪૬) ઉંચાઇ ૧૨ ફૂ.; આંબાધા ૯ ફૂ. અને ૫ ફૂ.

(૧૪૭) ૧૨ હા. (૧૪૮) ૧૨ હાથ.

(૧૪૯) ૬૦, ઊં૦ ૪I હાથ; ઉં૦ ૩III હાથ.

(૧૫૦) ૫૦ હાથ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૩. (પૃષ્ઠ ૨૪૭–૨૪૮).

(૧) ૨, ૨, ૮, ૨૫, $\frac{૩}{૨}$. (૨) $\frac{૧}{૨\frac{૧}{૬}}$. $\frac{૧}{૩\frac{૨}{૩}}$, $૪^{૨}$.

(૩) ૧, ૫, $૨^{\frac{૭}{૮}}$.

(૪) $\frac{૧}{૩૨}$, $\frac{૧}{૪}$, $\frac{૧}{૨૧૬}$, ૬૨૫, $\frac{૩}{૨}$, $\frac{૨૧૮૭}{૧૨૮}$.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૪. (પૃષ્ઠ ૨૫૩–૨૫૪).

(૧) $૪\sqrt{૨}$, $૫\sqrt[૩]{૨}$, $૩\sqrt[૪]{૨}$, $૧૨\sqrt{૨}$, $૭\sqrt{૨}$, $૪\sqrt[૩]{૨}$,
$૧૫\sqrt{૬}$, $૪૨\sqrt{૨}$.

(૨) $૫\sqrt{૨}$. (૩) $૯\sqrt[૩]{૪}$.

(૪) ૦. (૫) $૧૪\sqrt{૬}$; $૨૮૮\sqrt{૨}$.

(૬) $૬\sqrt[૬]{૭૨}$, $૮\sqrt[૧૨]{૫૧૮૪}$.

(૭) $૪\sqrt{૨}$, $૨\sqrt{૩}$, $૨\sqrt{૬}$, $૫\sqrt{૫}$.

(૮) $૩\sqrt{૩}$, $\frac{૧}{૩}\sqrt{૬}$, $૧૨\sqrt{૫}$, $૨\frac{૪}{૭}\sqrt{૩}$, $\frac{૧}{૬}\sqrt{૩}$.

(૯) ૧.૭૦૭૧, ૬.૨૯૨૫, ૭.૨૪૨૬.

(૧૦) ૧.૧૫૪, ૧.૭૮૯, .૨૩૬.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૫. (પૃષ્ઠ ૨૬૧–૨૬૩).

(૧) ૨૩૪. (૨) ૪૦૧.
(૩) ૪૭. (૪) ૬૪.
(૫) ૨૬·૨૫ (૬) ૪૨.
(૭) ૭૩. (૮) ૭, ૯, ૧૧, ૧૩, ૧૫, ૧૭.
(૯) ૧ુ=, ૨ુ=ાા, ૩ુ≡, ૪ુ≡ાા. ૧૯, ૨૧, ૨૩, ૨૫, ૨૭,
૫ા, ૬ા૦ાા, ૭ા⌐, ૮ા⌐ાા. ૨૯, ૩૧, ૩૩, ૩૫.
(૧૦) ૮૫૧. (૧૧) ૩૮$\frac{૧}{૨}$.
(૧૨) ૫૦૫૦. (૧૩) ૧૦૦.
(૧૪) ૨૮૫. (૧૫) ૧૩૭ાા.
(૧૬) ૧૨૬૨ાા. (૧૭) ૧૫૬.
(૧૮) ૧૯૩૦૭. (૧૯) ૨૦૨૫.
(૨૦) ૩૭૮. (૨૧) ૫૮૫ રૂા.
(૨૨) ૪૨; ૧૯૬. (૨૩) ૬.
(૨૪) ૩$\frac{૧}{૨}$ જોજન. (૨૫) ૧૫૩૫૦ રૂા. કરજ; ૧૦૦ હપ્તા.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૬. (પૃષ્ઠ ૨૬૮–૨૬૯.)

(૧) ૧૩૬૫. (૨) ૧૩$\frac{૪}{૯}$.
(૩) ૪, ૧૬, ૬૪. (૪) ૧૪૪.
(૫) $\frac{૫}{૩૩}$; $\frac{૫૫૭}{૧૯૮૦}$. (૬) ૩·૪૮૬૭૮૪૪૦૧ શેર.
(૭) ૩. (૮) ૩.
(૯) સેંકડે ૧૦. (૧૦) સેંકડે ૧૦.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૭. (પૃષ્ઠ ૨૮૧–૨૮૪.)

(૧) ૪૦૮. (૨) ૬. (૩) ૩૫.
(૪) ૩૦. (૫) ૧૨૦; (૬) ૨૪.
(૭) ૪. (૮) ૭. (૯) ૫૦૪.

(૧૦) ૨૪. (૧૧) ૨૭૨૧૬. (૧૨) ૩+૬+૬=૧૫.
(૧૩) ૧૨૬૦. (૧૪) ૧૨૧૬૪૫૧૦૦૪૦૮૮૩૨૦૦૦.
(૧૫) ૨૦૯૦૧૮૮૮૦૦૦. (૧૬) ૬૦૦૯૦૦૩૦.
(૧૭) ૩૪૬૫૦. (૧૮) ૧૧૪૦. (૧૯) ૧૯૦.
(૨૦) ૧૭૧. (૨૧) ૧૯. (૨૨) ૧૮.
(૨૩) ૧૧૪૦×૨૦=૨૨૮૦૦. (૨૪) ૧૬૮૦
(૨૫) $\frac{૧×૨×૩×...૫૧×૫૨}{(૧×૨×......૧૨×૧૩)^{૪}}$. (૨૬) $\frac{૧×૨×......૧૫×૧૬}{(૧×૨×૩×૪)^{૪}}$.
(૨૭) ૩૧. (૨૮) સંખ્યા:–૨, ૬, ૪૦૩૨૦;
(૨૯) ૩૬૨૮૮૦૦. સરવાળો:–૧૧૦, ૪૪૪૦;
(૩૦) ૨૪. ૨૪૬૩૯૯૯૯૭૫૩૬૦.
(૩૧) ૬; ૯૯૯૯. (૩૨) ૬૦૪૮૦. (૩૩) ૬૩.
(૩૪) ૮, ૨૮, ૫૬, ૭૦, ૫૬, ૨૮, ૮, ૧; ૨૫૫ સરવાળો.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૧૮. (પૃષ્ઠ ૨૯૨–૨૯૩.)

(૧) ૧૧૧૧૧૦૧; ૧૧૧૨૨. (૨) ૩૪૭૫૩;૧૧૧૨ અંક.
(૩) ૨૪૮૮૩૧. (૪) પેહેલી; ૧૦૦૧૧.
(૫) ૧૦૬૩૩૬. (૬) ૧૪૪૨૩.
(૭) ૩૪૦$\frac{૩૧}{૪૮}$=૩૪૦·૬૪૫૮૩. (૮) ૧૧૪૦.
(૯) ૩૭૦૫. (૧૦) ૧૦૦૦.
(૧૧) ૧૦૦૦૦૦. (૧૨) ૧૦૦૦૦૦૦.
(૧૩) ૧૨. (૧૪) ૧૦૦૦૧.
(૧૫) ૨૫૬ પૈાં., ૬૪ પૈાં., ૧૬ પૈાં.
(૧૬) ૩૬ ચેા. ફૂ. ૧૮ ચેા. ઈં. (૧૭) ૧૫૩ ફૂ. ૭$\frac{૧}{૪}$ ઈંચ.
(૧૮) ૨૨૦ ચેા. ફૂ. ૬૭ ચેા. ઈં. ૭૨ ચેા. દેા.
(૧૯) ૯૬૯ ચેા. ફૂ. ૫૮ ચેા. ઈં. ૧૦૪ ચેા. દેા.
(૨૦) ૨૫૩ રૂા. ૨ આ. ૧૦$\frac{૨૫}{૯૬}$ પાઈ.

ઉદાહરણ સંગ્રહ ૧૯. (પૃષ્ઠ ૨૯૫–૨૯૭).

(૧) ૫૦૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પા. (૨) ૬૦૪·૮.
(૩) ૪૫૫૬ રૂ. ૪ આ. (૪) ૧૦૦.
(૫) ૨૩૩૩$\frac{૧૭}{૬૭}$. (૬) ૧૦૫૦.
(૭) ૭૫. (૮) ૮૦.
(૯) ૧૬૩ $\frac{૭૧}{૩૨૮}$ પૈં. (૧૦) ૭૮ રૂ. ૨ આ.

ઉદાહરણસંગ્રહ ૨૦ (પૃષ્ઠ ૩૦૭.)

(૧) ૪ : ૭ : ૮ : ૩ અથવા ૭ : ૪ : ૩ : ૮.
(૨) ૪ : ૫ : ૩ : ૨ અથવા ૫ : ૪ : ૨ : ૩ અથવા ૯ : ૯ : ૫ : ૫.
(૩) ૨૨$\frac{૧}{૨}$, ૯, ૧૮, ૩૧$\frac{૧}{૨}$ અથવા ૯, ૨૨$\frac{૧}{૨}$, ૩૧$\frac{૧}{૨}$, ૧૮.
(૪) ૧૦૫; ૮·૧. (૫) ૧૩; ૫·૪.

પરચુરણ ઉદાહરણ. (પૃષ્ઠ ૩૦૭–૩૬૧.)

(૧) ૪૭૬૦ રૂ. (૨) अ, ૩૦૦ રૂ.; ब ૧૦૦ રૂ.
(૩) ૦॥, ૦।, ૦)=. (૪) अ, ૩૨ દિ; ब, ૨૪ દિ.
(૫) ૬૬૫૦ રૂ.; ૭૮૪૦ રૂ.
(૬) લંબાઈ ૪૩ હાથ, પહોળાઈ ૩૬ હાથ.
(૭) ૧૪ પૈસા નફો. (૮) ૧૨ વર્ષ ૫ મહિના.
(૯) ૨૨૯૫. (૧૦) ૧ : ૪. (૧૧) ૨૦ રૂ.
(૧૨) ૨$\frac{૩}{૮}$ કલાક. (૧૩) ૨૪૦ રૂ.; ૩૬૦ પૈ.; ૯૬૦ પૈસા.
(૧૪) સૈંકડે ૨૩$\frac{૧}{૩}$.
(૧૫) ૧૪૭. (૧૬) ૧૬૦૦ રૂ.; ૨૪૦૦ રૂ.
(૧૭) સૈંકડે ૨૦. (૧૮) ૧૫ દિ.
(૧૯) $\frac{૧}{૨}$. (૨૦) ૪૮૦.

(૨૧) ૫૮૮૮ રૂ. (૨૨) ૨ માઇલ.
(૨૩) ૧૩ શિ. ૪ પે. (૨૪) ૯૬૮ ફૂ.
(૨૫) ૮૦, ૧૬૦, ૨૪૦. (૨૬) ૬૬૬ રૂ. ૧૨ આ.
(૨૭) સેંકડે ૨૦. (૨૮) ૮૯$\frac{૩}{૧૩}$.
(૨૯) $\frac{૧}{૩}$ મિ. આગળ. (૩૦) ૮૧૦૦૦ રૂ.
(૩૧) $\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}=\frac{૧૩}{૧૨}$. સરવાળો ૧ કરતાં વધારે છે; ૦|≡. ૦|=, ૦|−॥. (૩૨) ૬૬ માઇલ.
(૩૩) ૧૫.
(૩૪) ૪૮૦૦૦ રૂ.
(૩૫) ૧૦૦૦ રૂ.; ૨ વ૦, ૨$\frac{૧}{૨}$ વ૦.
(૩૬) ૪૫૭ પૌં. ૮ શિ. ૯ પે. ; ૨૯૩ પૌં. ૧૫ શિ.
(૩૭) ૧૧ : ૫૨.
(૩૮) ૨૪૦૦ રૂ.; ૩૬૦૦ રૂ. (૩૯) ૩ : ૭.
(૪૦) ૨૫.
(૪૧) ૪૬ પૌં. ૧૪ શિ. ૬ પે.; ૩ પૌં. ૧ શિ. ૬ પે.
(૪૨) ધીમી જનારી ૩૫૨ ફૂ.; જલદી જનારી ૨૬૪ ફૂ.
(૪૩) ૩૭ દિવસ. (૪૪) ૫૭૬૦ પૌં. ; ૪૨૪૦ પૌં.
(૪૫) ૧૦૦૦ ફૂટ. (૪૬) ૨૦૦૦ રૂ.
(૪૭) ૦॥=॥ ; ૦॥≡॥. (૪૮) ૪૮૦૦૦.
(૪૯) ૯૪૮૭ રૂ. ૨ આ. ૮·૮૩૨ પાઈ.
(૫૦) ૧·૩૬૬૦૩. (૫૧) ૧૫ પુ૦; ૧૮ બા૦; ૨૭ છો.
(૫૨) ૫૦ શેર; ૧૨$\frac{૧}{૨}$ શેર.
(૫૩) अ, ૨૪ દિ.; ब, ૩૨ દિ.; क, ૧૯$\frac{૧}{૫}$ દિ.
(૫૪) ૭૨ રૂ.
(૫૫) ચહા, ૨ રૂ. ૮ આ.; ખાંડ, ૨ આ. ૮ પા.
(૫૬) ૬૫૦ રૂ. ૫૭$\frac{૧}{૨}$.
(૫૭) ૩ શિ.; ૪ શિ. (૫૮) ૬ માઇલ.

(૫૯) ૫$\frac{૧}{૩}$ મહિને. (૬૦) ૮$\sqrt[૩]{૨}$.
(૬૧) ૪ રૂા. (૬૨) ૩૦ રૂા.
(૬૩) ૧૩૧૨ રૂા. ૬ આ. ૧$\frac{૫૫૧}{૬૨૫}$ પા. (૬૪) ૪૦ એકર.
(૬૫) ૧૨ ફૂ. (૬૬) ૧ રૂા. ની ૪$\frac{૧}{૭}$ શેર ખાંડ, અને ૧$\frac{૧}{૪}$ શેર ઘી.
(૬૭) ૫ આના.
(૬૮) ૧૧$\frac{૧}{૭}$ મહિને (૬૯) ૧૨ પલ્લા. (૭૦) ૪$\frac{૫}{૯}$.
(૭૧) પુ૦, ૪ પૌં. ૪ શિ.; છો૦ ૬ પૌં. ૧૬ શિ.
(૭૨) ૧૦૬૧ પૌં. ૧૩ શિ. ૧$\frac{૭૯}{૯૩}$ પે. (૭૩) ૧૫ દિ.
(૭૪) ૪ માઇલ. (૭૫) ૨૦ માઇલ.
(૭૬) ૮ રૂા. ૧૩ આ. ૭ પા. (૭૭) ૪ હારા.
(૭૮) ૫૩$\frac{૧}{૩}$ ગે. (૭૯) $\frac{૧×૨×૩×......૧૧૯×૧૨૦}{(૧×૨×......૩૯×૪૦)^{૩}}$
(૮૦) $\sqrt[૪]{૫}$. (૮૧) ૧૨૦, ૯૦, ૮૦, ૭૫.
(૮૨) ૧૦૩ રૂા. ૩ આ. ૨$\frac{૨}{૫}$ પાઇ. (૮૩) સેંકડે ૩૭$\frac{૧}{૨}$.
(૮૪) ૬$\frac{૩}{૨૦}$ રૂા. (૮૫) ૮ ઉપર ૫૮$\frac{૧૦૬}{૧૪૩}$ મિનિટે.
(૮૬) ૩૦ મિનિટ. (૮૭) ૬ કટકા.
(૮૮) ૬૨ કલાકે ૧૮ માઇલ. (૮૯) $\sqrt{૧૯}$.
(૯૦) $\frac{૧}{૩}$, ૧, ૩. (૯૧) ૩૩ અને ૭૭.
(૯૨) ૮૪૦૦ ઘડા. (૯૩) ૨૧ રૂા. ૧૨ આ.
(૯૪) ૧૦૬૬ રૂા. ૧૦ આ. ૮ પા.
(૯૫) અ, ૧૧·દિવસ; બ, ૮$\frac{૧}{૩}$ દિવસ; ક, ૧૪$\frac{૨}{૩}$ દિવસ.
(૯૬) ૧૫૭$\frac{૧}{૨}$ માઇલ.
(૯૭) ૫૬. (૯૮) ૧૪ તોલા.
(૯૯) ૭૫; ૮૮. (૧૦૦) ૧૬૬૩૨૦.
(૧૦૧) ૮ આ. (૧૦૨) ૩૫ દિ.
(૧૦૩) ૪૮૦૦, ૬૦૦.
(૧૦૪) ૩૩ પૌં. ૧૩ શિ. ૧૧$\frac{૪}{૬}$ પે. કમી.

(૧૦૫) ૬૫ રૂા.

(૧૦૬) ૧$\frac{૧}{૬}$ યાર્ડ. (૧૦૭) ૯$\frac{૧૦૨}{૧૭૯}$ મિનિટે.

(૧૦૮) ૧૪ મિનિટે. (૧૦૯) ૪૮ $\sqrt[૩]{૪}$.

(૧૧૦) ૧૭૬. (૧૧૧) ૪ : ૩ : ૨.

(૧૧૨) ૮૪૦ રૂા. (૧૧૩) સેંકડે ૭.

(૧૧૪) ૧૦ પુ૦, ૧૫ બા૦. (૧૧૫) ૩૯ ફૂ.

(૧૧૬) ૬૦ ઘેટાં. (૧૧૭) ૩૩૦૭ રૂા. ૮ આ.

(૧૧૮) ૧૯૪૪૦૦ પત્રાં. (૧૧૯) ૪.

(૧૨૦) ૨૪ કસનું.

(૧૨૧) ૫૭૬ રૂા. ; ૩૮૪ રૂા. ; ૨૩૦૪ રૂા.

(૧૨૨) ૧૫૦૦ પૈાં. (૧૨૩) ૧૧૯ હું૦.

(૧૨૪) ૨$\frac{૩}{૪}$ માઇલ. (૧૨૫) ૩૮૯૭$\frac{૬}{૧૧}$ એકર.

(૧૨૬) ૧૦૮$\frac{૧૧}{૨૨૦}$. (૧૨૭) अ, ૨૪૪ રૂા. ૭ આ. ૧$\frac{૧}{૩૩}$ પા.

(૧૨૮) સેંકડે ૩૩$\frac{૧}{૩}$ વધારે. ब, ૧૧૧ રૂા. ૧ આ. ૯$\frac{૧}{૩૩}$ પા.

(૧૨૯) ૭૮૯. क, ૪૪ રૂ. ૭ આ. ૧$\frac{૧}{૩૩}$ પા.

(૧૩૦) ૩$\sqrt[૩]{૫}$. (૧૩૧) ૨૧૯ રૂા. ૧૧ આ. ૨$\frac{૨}{૫}$ પા.; ૧૬૯ રૂા. ; ૧૩૦ રૂ. ; ૧૦૦ રૂા.

(૧૩૨) ૯૯ યા; ૭૭ યા. (૧૩૩) ૧૪૪ કેરી; ૧ આનો.

(૧૩૪) ૩ શિ. ૪ પે. (૧૩૫) ૯૬ ઘેટાં.

(૧૩૬) ૯ માઇલ. (૧૩૭) ૨૭૬ રૂા. ૫ આ. ૩ પા.

(૧૩૮) ૧૫૦ પૈાં. તોટો. (૧૩૯) ૧$\frac{૧}{૨}$, ૨, ૨$\frac{૧}{૨}$.

(૧૪૦) ૪+$\sqrt{૨}$, ૫+૩$\sqrt{૩}$. (૧૪૧) क, ૬૦ રૂા.; च, ૭૦ રૂા.; ट, ૮૪ રૂા.; त, ૧૦૫ રૂા.; प, ૧૦૧ રૂા.

(૧૪૨) સેંકડે ૫૦.

(૧૪૩) ૧૬૩૮૪.

(૧૪૪) ૮ પૈાં. ૬ શિ. ૮ પે.

(૧૪૫) अ, ૧૦૦ રૂ.; ब, ૪૧૫ રૂ.; क ૪૧૫ રૂ.

(૧૪૬) ૨૦૦૦ રૂ.

(૧૪૭) ૧ : ૭: ૧૨ અથવા ૨ : ૪ : ૧૪.

(૧૪૮) ૯૩. (૧૪૯) $\frac{૨}{૯}$. અથવા ૩ : ૧ : ૨૬.

(૧૫૦) ૯૧. (૧૫૧) ૨ શેર.

(૧૫૨) अ, ૩૩૩૩$\frac{૧}{૩}$ રૂ. (૧૫૩) ૬$\frac{૭}{૮}$ સે.

ब, ૩૩૩૩$\frac{૧}{૩}$ રૂ. (૧૫૪) ૨૧૯ રૂ.; ૩૩૧૨ રૂ.

क. ૨૧૩૩$\frac{૧}{૩}$ રૂ.

(૧૫૫) ૧૦ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે.; ૧૧ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે.

(૧૫૬) ૨ ઉપર ૫$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિ.

(૧૫૭) ૧૦૦૦ રૂ. (૧૫૮) ૩૪૩; $\frac{૧}{૪}$.

(૧૫૯) ૯૩ $\frac{૫}{૮}$. (૧૬૦) ૨૮ છો૦; ૧૪ રૂ.

(૧૬૧) ૪૦૧ : ૫૪૪.

(૧૬૨) દરેક ભાઇને ૪૯૫ રૂ.; દરેક છોકરાને ૯૬૦ રૂ.

(૧૬૩) ૪૮ ક૦; ૫૪ ક૦.

(૧૬૪) ૨ પૌં. ૧૦ શિ. (૧૬૫) ૯$\frac{૬૩}{૧૨૦}$ માઇલ.

(૧૬૬) ૨૦૦ ઘ૦ ફૂ.

(૧૬૭) ૪૮ દિ. (૧૬૮) ૨૦ માઇલ.

(૧૬૯) ૬$\frac{૨}{૩}$ મિ૦.

(૧૭૦) નિકળ્યા પછી ૧ કલાક ૪૯$\frac{૨}{૩}$ મિનિટે.

(૧૭૧) ૫ શિ. ૧$\frac{૧}{૨}$ પે; સોનું ૧૩$\frac{૧}{૩}$ પૌં.; રૂપું ૪$\frac{૧}{૩}$ પૌં.

(૧૭૨) ૨૫ માઇલ.

(૧૭૩) ब; ૩$\frac{૧}{૧૨}$. (૧૭૪) ૨૦૦૦ પૌં.

(૧૭૫) ૨૧ ફૂ. (૧૭૬) ૧૪૯૭$\frac{૧}{૨}$.

(૧૭૭) ૩૬ માઇલ; ૨૪ મા૦. (૧૭૮) ૭૨ પુ૦; ૨૮૮ બા.

(૧૭૯) સૌંકડે ૩૮$\frac{૨૩૯}{૬૬૯}$ ભાર. (૧૮૦) બથી ૨$\frac{૧૩}{૨૩}$ માઇલ.

(૧૮૧) ૧૮૪. (૧૮૨) ૨૭ ગૅ૦

(૧૮૩) ૨૫. (૧૮૪) अ, ૧૬૫૦ રૂ.
ब, ૧૫૪૦ રૂ.

(૧૮૫) ૩૦૩ પૈાં. ૧૫ શિ. તોટો.

(૧૮૬) ૫ ફૂ. ૭$\frac{૧}{૨}$ ઈં. (૧૮૭) ૧૧૫૦ રૂ. (૧૮૮) ૧૦.

(૧૮૯) ૬૬. (૧૯૦) ૧૨૦. (૧૯૧) ૩૦.

(૧૯૨) ૪૮૦ અને ૬૦૦ વિ. (૧૯૩) ૧૫ ફૂ,

(૧૯૪) ૧૧$\frac{૨}{૩}$ મ૦. (૧૯૫) ૬૫ ઘડા; ૧૩ કલાક.

(૧૯૬) ૬ માઇલ. (૧૯૭) ૧૪૭૦૦ પૈાંડ.

(૧૯૮) ૨૮૦; ૪૦૦. (૧૯૯) સુરતથી ૧૪૨$\frac{૧}{૨}$ માઇલપર.

(૨૦૦) સેંકડે ૪૬$\frac{૧}{૪}$ નફો. (૨૦૧) ૧૭૦ રૂપીયા.

(૨૦૨) ૩૧$\frac{૧}{૨}$ દિ૦; ૩૧$\frac{૧}{૨}$ દિ૦. (૨૦૩) ૩૦૦ દિ; ૩૦૦ દિ.

(૨૦૪) ૧૦ કલાક.

(૨૦૫) ૮. (૨૦૬) ૨૨ પૈાં ૧૮ શિ.;
૭ પૈાં. ૧૨ શિ. ૮ પે.

(૨૦૭) ૬૬ યાર્ડ

(૨૦૮) ૫૫ મિનિટ. (૨૦૯) ૨૨૪, ૩૩૬, ૪૨૦

(૨૧૦) પુ૦, ૪૦ દિ.; બા૦, ૬૦ દિ; છો૦, ૮૦ દિ૦.

(૨૧૧) ૨૩૯૬ પૈાં. ૫$\frac{૭}{૪૮}$ ઔંસ. (૨૧૨) ૨ ઈં.

(૨૧૩) अ, ૧૫ શિ. ૧૧$\frac{૧}{૪}$ પે.; (૨૧૪) अ, ૧૨૯૬;
ब, ૧૫ શિ. ૧૦ પે.; ब, ૧૮૭૨;
क, ૧૫ શિ. ૯ પે. क, ૧૦૪૪.

(૨૧૫) ૩૦, ૨૫.

(૨૧૬) ૧$\frac{૩}{૭}\frac{૧}{૫૨}$ રૂ. (૨૧૭) अ, ૨૪૦૦; ब, ૯૦૦;

(૨૧૮) ૫૪ રૂ. क, ૨૪૦; ड ૬૦.

(૨૧૯) પે. વ. નું ૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૨૨૦) ૪૦ સંત્રા.
બી. વ. નું ૩$\frac{૩}{૪}$ રૂ. (૨૨૧) ૩$\frac{૧}{૨}$-પૈાં.

(૨૨૨) $\frac{૫}{૪૮}$ દિ૦ (૨૨૩) ૧૨૦૦૦ રૂ.

(૨૨૪) તા૦ ૧૫ મી અકટોબર ૧૮૯૬ ને રોજ ૭ ઉપર ૧૨ મિનિટે.

(૨૨૫) ૪$\frac{૧}{૧૧}$ કલાકે.

(૨૨૬) ૮ રૂ. ૧૦ આ. (૨૨૭) ૧૬ ઘોડા, ૨૦ ગાય.

(૨૨૮) ૪૭૬ ચો. (૨૨૯) ૪૧ માઇલ.

(૨૩૦) अ, ૫ મિ.; ब, ૫ મિ. ૨૦ સે.

(૨૩૧) ૨૫૦ પૌંડ. (૨૩૨) ૩૨૪ કેરી; ૧$\frac{૧}{૩}$ આનો.

(૨૩૩) ૪$\frac{૧}{૨}$ માઇલ.

(૨૩૪) ૨૮૮૦૦ ફૂટ. (૨૩૫) ૩૦·૫૯.

(૨૩૬) ૧૦ પૌં. (૨૩૭) ૮૬ દિવસ.

(૨૩૮) ૨$\frac{૧}{૩}$ ફૂટ. (૨૩૯) ૨૬ ભિખારી.

(૨૪૦) ૪ શિ.; ૩$\frac{૧}{૨}$ શિ.; ૩ શિ. (૨૪૧) ૪૦૦ રૂ.

(૨૪૨) ૨૦ રૂ. (૨૪૩) ૩ શિ. ૬$\frac{૧}{૨}$ પે.

(૨૪૪) ૩૨ ક૦; ૩૨ ક૦; ૨૪ ક૦ (૨૪૫) ૩૦૦. ૧૩૫.

(૨૪૬) ૫૨. (૨૪૭) $\sqrt{\frac{૩+૧}{૨}}$

(૨૪૮) પુરુષ, ૨ રૂ.; બાયડી, ૨ રૂ.; છોકરો, ૧૨ આના; છોડી, ૮ આના.

(૨૪૯) ૧૨૦ ઉતારૂ. (૨૫૦) ૧૦ દિ.

(૨૫૧) ૧૬૧૦ ફૂ.; ૩૦૫.૯ ફૂ. (૨૫૨) ૮૦૦.

(૨૫૩) ૧ કલાક ૧ મિ. (૨૫૪) ૧૨૪૮૦.

(૨૫૫) ૧$\frac{૧}{૨}$ દિ. (૨૫૬) ૧૦$\frac{૧}{૨}$ શેર.

(૨૫૭) ૫ મિનિટ વહેલું. (૨૫૮) ૧૨$\frac{૧}{૨}$ ફૂટ.

(૨૫૯) ૮ શેર. (૨૬૦) ૧૯૯૮ પથરા.

(૨૬૧) अ, ૨૦ દિ૦; ब, ૬૦ દિ૦; क. ૩૦ દિ.; ત્રણે મળી ૧૦ દિ. (૨૬૨) ૮ મિનિટમાં. (૨૬૩) ૬૦ વર્ષ.

(૨૬૪) अ, ૧૩૨ માઇલ; ब, ૧૦૮ માઇલ; ૬ કલાક. (૨૬૫) ૧૨૨૦. (૨૬૬) ૬૪૬.

(૨૬૭) ૧૦$\frac{૫}{૬૩}$ કલાક. (૨૬૮) સોનું ૭૬ તો.; રૂપું ૩૦ તો.
(૨૬૯) રૂ. ૭ાાાન (૨૭૦) ૧૧ ઉપર ૪૦ મિનિટે.
(૨૭૧) ૧૪૭૨. (૨૭૨) ૮૩ રૂ. ૫ આ. ૪ પાઈ.
(૨૭૩) ૭$\frac{૧}{૨}$ માઇલ. ૬ માઇલ.
(૨૭૪) ૪૬૮૦ પૌં; ૪૭૨૦ પૌં.
(૨૭૫) ૧૫:૯. (૨૭૬) ૩૦૦ રૂ.
(૨૭૭) ૨૪૦૦૦ હિંદુ. (૨૭૮) $\frac{૧}{૩}$ કામ.
૩૬૦૦૦ મુસલમાન. (૨૭૯) ૩ પે.
(૨૮૦) ૧૫૦; ૨૫૦. (૨૮૧) ૯$\frac{૧}{૧૬}$ માઇલ.
(૨૮૨) ૪૫ શેર. (૨૮૩) ૧૭: ૩.
(૨૮૪) તાંબુ ૬૪: જસત ૩૬. (૨૮૫) ૨૨$\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૪}$ ઘ. ફૂ.
(૨૮૬) ૧૫ આના મજૂરી. (૨૮૭) ૮૮$\frac{૧}{૬}$ માઇલ.
૬ પાઇ રોટલાની કિંમત. (૨૮૮) ૩૬૪૦ રૂ.
(૨૮૯) ૧૩. (૨૯૦) ૬$\frac{૧}{૨}$.
(૨૯૧) સેંકડે ૨૦ (૨૯૨) ૧૬.
(૨૯૩) ૧૦ ફૂટ. (૨૯૪) ૨૮૦ પૌંડ.
(૨૯૫) ૩·૧૬૨૬...... (૨૯૬) ૨ાાા કલાકે
(૨૯૭) ૧૪૦૨ પૌં. ૧૧ શિ. ૯$\frac{૧}{૪}$ પે. (૨૯૮) રૂ. ૧૨ાાા.
(૨૯૯) ૮૭ રૂ. (૩૦૦) ૪૨૦૦ રૂ.; ૭૭૦૦ રૂ.

